

# Våtmarker i urbana miljöer

## - växtgestaltning och planering

Examensarbete av Anna-Karin Skoog  
Vid Institutionen för Stad och Land  
Landskapsarkitektur  
SLU Ultuna Uppsala 2007







Samtliga  
fotografier och  
skisser

Anna-Karin  
Skoog

*Första sidan:  
Enköpings vattenpark.  
Vänstra sidan:  
Ladbrodammen*

# Våtmarker i urbana miljöer

– växtgestaltning och planering

*Wetlands in urban area  
- planting design and planning*

Våtmarksväxter och dagvattenhantering i urbana miljöer, är ett examensarbete i ämnet landskapsarkitektur av Anna-Karin Skoog.

Arbetet motsvarar 20 poäng på D-nivå och är utfört under 2007 vid institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur, Sveriges lantbruksuniversitet, Ultuna.

Handledare för arbetet har varit Ingela Holm, landskapsarkitekt, SWECO VBB AB och Thomas Larm Teknisk Dr. dagvattenspecialist, SWECO VIAK AB, samt Tomas Lagerström, landskapsarkitekt, universitetsadjunkt vid institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur, SLU, Ultuna.

Intern examinerator har varit Tom Ericsson, universitetslektor, docent i ekologi och miljövård vid institutionen för stad och land, SLU , Ultuna.

Extern examinerator har varit Roger Svensson, prefekt, universitetslektor, fil dr vid institutionen för naturvårdsbiologi, SLU, Ultuna.

# Innehållsförteckning

Förord.....	6
Sammanfattning.....	7
Abstract.....	7
<b>Inledning.....</b>	<b>9</b>
Bakgrund.....	10
Syfte.....	10
Mål.....	10
Metod.....	11
Avgränsning.....	11
En våtmarks definition.....	13
<b>Del 1 Våtmarken — naturlig eller anlagd.....</b>	<b>15</b>
ordlista.....	16
1.1 Våtmarken som naturtyp.....	18
1.2 Våtmarken sedd ur historiska perspektiv.....	18
1.3 Hydrologi, en förutsättning för våtmarken.....	19
1.4 Näringssalter och andra ämnen.....	21
1.5 Jordarter och bottenpografins påverkan på vegetationen.....	25
1.6 Grundläggande teorier om gestaltning av våtmarker.....	27
1.7 Växternas samspel och dynamik.....	30
1.8 Vegetationszoner i naturliga våtmarker.....	31
1.9 Successionsstadier, våtmarkens åldrande .....	33
1.10 Olika egenskaper hos våtmarksväxten.....	36
1.11 Tekniker för etablering av växter .....	37
1.12 Skötsel av olika växtzoner .....	40



<b>Del 2 Fallstudier.....</b>	<b>47</b>
2.1 Fallstudier och diskussioner.....	49
2.2 Enköpings vattenpark etablerad .....	50
2.3 Flemingsbergsviken mogen .....	52
2.4 Järvafältet, Hästa groddamm nyanlagd .....	54
2.5 Järvafältet, Skogsvaktarkärret nyanlagd .....	56
2.6 Kolardammen etablerad .....	58
2.7 Ladbrodammen utvecklingsfas.....	60
2.8 Steningedalen nyanlagd.....	62
2.9 Dammar på golfbanan – en kommande trend.....	64
2.10 Avslutande diskussion.....	65
<b>Del 3 Växtgestaltning av en plats.....</b>	<b>67</b>
3.1 Platsen – ”Vallentuna våtmarkspark”.....	68
3.2 Val av arter i de olika zonerna.....	70
3.3 Metoder för växtetablering.....	73
3.4 Skötsel av anläggningen.....	76
3.5 Planritningar.....	81
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>86</b>
<b>Reflektion.....</b>	<b>87</b>
<b>Källförteckning.....</b>	<b>88</b>
<b>Bilagor ritningar I,II,III,IV</b>	
<b>Del 4 Växtlistan.....</b>	<b>93</b>
Läsanvisning.....	94
Växtlista.....	96



## Förord

Våtmarker är fantastiska biotoper med ett spännande djur- och växtliv. Biotoper som vi, i Sverige idag, har en stor brist av. Den naturliga våtmarken fungerar som filter och skyddar delvis sjöar och hav från det näringsöverskott som bland annat kan ge upphov till kraftiga algbloomningar. Även mer miljöfarliga ämnen som bly och koppar kan sedimenteras och därmed fastläggas i våtmarken. Förutom de biologiska effekterna som våtmarken erbjuder är det en plats för rekreation. Intresset att anlägga våtmarker är idag stort och växande speciellt i samband med dagvattenhantering anslutna till tätorter.

Andra problem än förgiftning och övergödning som uppstår runt dagvattenhanteringen är översvämningar. I dag svämmas ytor allt oftare över eftersom de hårdgjorda markytorna ökar, utan att ledningsnätet uppdateras och dimensioneras därefter. I klimatförändringarnas spår förutspås bland annat fler skyfall vilket ytterligare förstärker motivet till att anlägga våtmarker i anslutning till tätorter. Dammarna fungerar som regnvattenbuffertar för de allt högre och snabbare flöden som uppstår när vatten inte kan infiltrera i vår urbana miljö.

Går det att förena funktionen i en reningsanläggning med biodiversitet? Det är en väsentlig fråga som styr valet av växtmaterial till anläggningen. Finns det möjligheter att med plantering öka den så efterfrågade biologiska mångfalden och hur kan vi behålla mångfalden över åren? Möjligheten att ”vinna tid” och få en starkare etablering av våtmarksväxter kan fungera om vi studerar äldre anläggningar och använder oss av de växter som då finns etablerade. Med hjälp av studier gjorda på anläggningar av olika åldrar finns det bevisligen arter som tenderar att öka med tiden. Dessa arter skulle kunna tillföras redan i etableringsskedet.

Tack till alla berörda som med kunskap och entusiasm har guidat mig runt och pekat på för mig okända fågelarter, identifierade med dess lockrop, över bland annat Järva fältet. Vi har förundrats över grodors överflöd i vårsolen vid Kolardammen, fyllt våra stövlar med vatten vadande bland höga tuvor och diken i Upplands-Väsby. Bevisat vattnets kvalitetsförbättring med att bjuda av det renade vattnet vid utloppet i Enköpings Vattenpark, samt för alla svar över telefon och trevliga bemötanden vid besök hos er.

Tack till mina handledare Ingela, Thomas och Tomas för att ni läst mina sidor och givit mig nya infallsvinklar. Tack Ylva, Kajsa och Anita för att ni korrekturläst, mer än en gång. Ett stort tack till Arne Anderberg, Naturhistoriska riksmuseet, som låter mig använda bildmaterial till min växtlista från Den Virtuella Floran på nätet.



## Sammanfattning

Examensarbetet leder fram till ett växtgestaltningsförslag över en av SWECO VIAK /VBB AB projekterad våtmark samt metoder över gestaltning och skötsel. Arbetet innefattar litteraturstudier i ämnet våtmarksväxter, anläggande av våtmarker och dagvattendammar och besök av våtmarksanläggningar, både nyanlagda och sådana som varit i bruk ett par år. Arbetet ska ge en bild hur hantering av vegetation i anlagda våtmarker sker i praktiken samt ge reflektioner över hur och varför det fungerar bra eller sämre.

Resultatet är tänkt att vara en guide för växtgestaltning av våtmarker och dagvattendammar i näringsrika miljöer. Det ska även fungera som en inspirationskälla åt beställare, projektörer, konstruktörer, anläggare, förvaltare, driftansvariga och andra intressenter berörda av våtmarker. Med förhoppning om att vi gemensamt kan komma närmare Sveriges miljömål rörande återskapande av våtmarker och småvatten, samt ökad biologisk mångfald, avslutar jag mitt examensarbete hösten 2007.

## Abstract

The practice of landscape architectural involves forming the space in our cities and suburbs, as well as the landscape surrounding. The need of exploiting green environment leads up to, among other issues, flood problem during heavy rain and overfed water environments. The problem is partially caused by the shortage of knowledge, how the environment is responding of the innovations made by the city- urban planning and how to get sustainability.

Research and knowledge how to take care of our environment, in a natural way, are increasing. The object of the thesis is to propose control and balance in urban wetlands, and discuss the difference a plant design can do.

The thesis deals with discourses in the field of landscape architecture, biological diversity, dam construction, limnology, planting design and management, pollution of the environment and urban design practice.

The thesis implicates case studies, literature studies, botany, and management all regarding wetlands. These studies attempt to understand the plant and management complexity of plant and management in a wetland environment. The thesis is comprehending argumentations how to create a biological multiplicity with plants, within the different zones a dam structure embrace. The theoretical basis for argumentation, and the methodological tools applied in the task “Vallentuna våtmark” are a result of my disquisitions.





*Enköpings vattenpark*

# Inledning

bakgrund  
syfte  
mål  
metod  
avgränsning



## Bakgrund

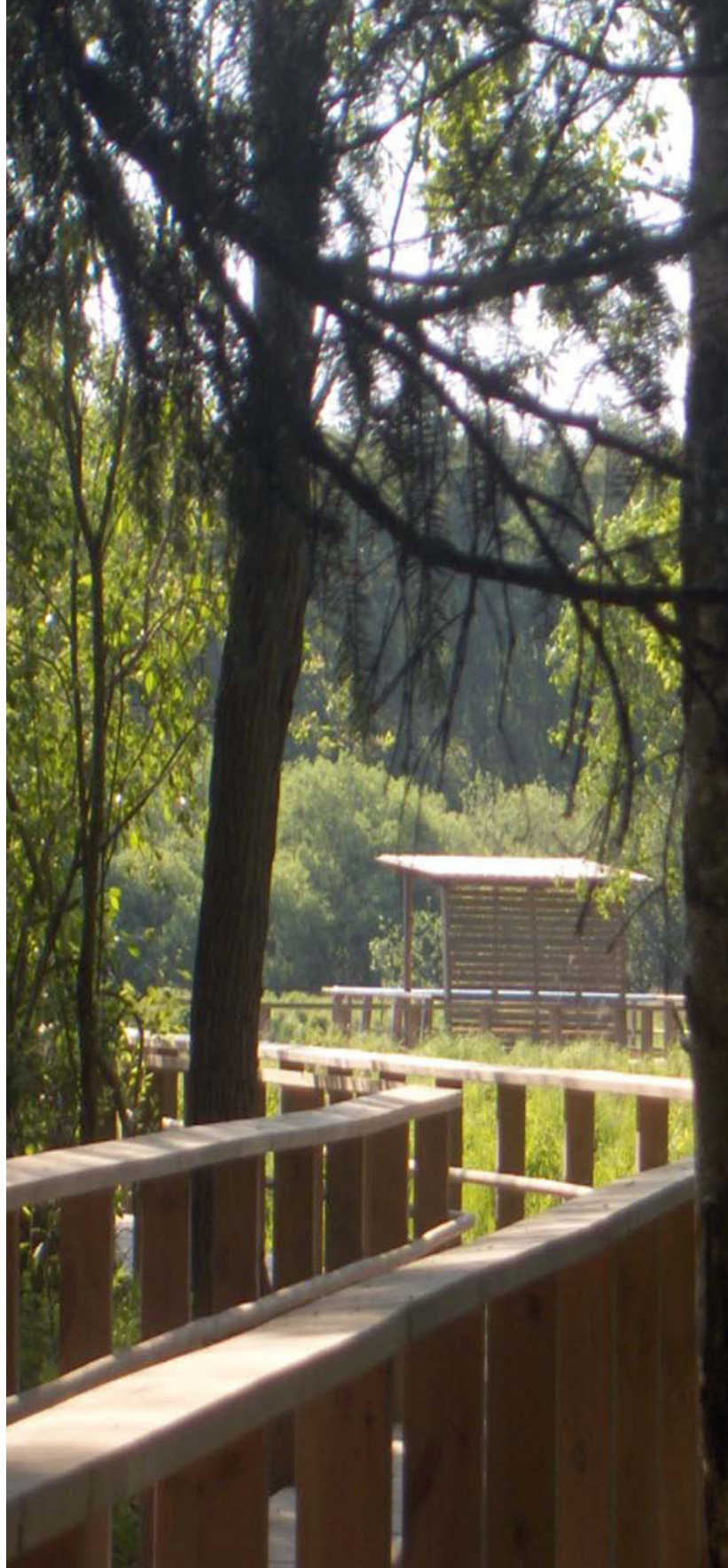
Möjligheten att anlägga en damm eller våtmark som ett naturligt filter i den urbana miljön, blir alltmer önskvärd. Genom att kunna samla och fånga upp det överflöd av näringssalter och miljögifter som tillförs, bland annat via hårda ytor samlade i kulvertar, kan vi hejda belastningen i våra alltmer övergödda sjöar och vattendrag. De ansvariga på kommunernas miljökontor är medvetna om hur viktig den omgivande miljön är och arbetar gärna över kommungränserna för att hindra läckage av gifter som transporteras i vatten dragen. Restaurering och återskapande av våtmarker för ökad biologisk mångfald och möjliga miljöer för rekreation är också av stort intresse.

## Syfte

Syftet med examensarbetet har varit att samla information om våtmarksväxters egenskaper, etableringsmetoder samt skötsel. Genom upprättandet av en växtlista hoppas jag kunna förenkla samt öka intresset att vilja satsa på en planerad etablering. Resultat visar att det går att uppnå en ökad biologisk mångfald med en längre hållbarhet genom planering och skötsel, i jämförelse med vad en spontan etablering kan ge.

## Mål

Målet med examensarbetet har varit att presentera en översikt om hur man planerar en våtmark för hantering av dagvatten med vikt på olika arter, metoder för etablering samt skötsel av våtmarksvegetation. I ett växtgestaltungs-förslag för en nyprojekterad våtmarksanläggning presenterar jag ett exempel på hur informationen och kunskapen kan användas.



## Metod

### *Fältbesök och litteraturstudier.*

Genom studiebesök och med intervjuer av olika aktörer inom hantering av dagvatten i våtmarksliknande system, har jag samlat erfarenhet, inspiration och kunskap. Samtidigt har jag fördjupat mig genom litteraturstudier. Information är även hämtad från internet samt från seminarier, som jag deltagit i.

### *Presentationsmaterial.*

Med utgångspunkt i den insamlade informationen och de olika förhållandena som finns i våtmarksbiotopen, har jag sammanställt en växtlista. I den är växterna kategoriserade efter de olika egenskaperna jag funnit viktigast för att kunna uppnå en hållbar biologisk mångfald. Presentationen grundar sig på hur zonerna ser ut i den naturliga våtmarken. Samspelet mellan vatten och växtzon lyfts fram som underlag för arternas växtplats. Även skötsel- och etableringsmetoder diskuteras.

Gestaltningen presenteras i form av planritning, planteringsplan samt växtlista.

## Avgränsning

Tidsmässigt avgränsas arbetet inom ramarna för SLU:s tidanvisningar gällande examensarbete på D-nivå inom landskapsarkitektur till 20 veckor. Geografisk avgränsning är Mälardalen.

*Skogsvaktarkärret*



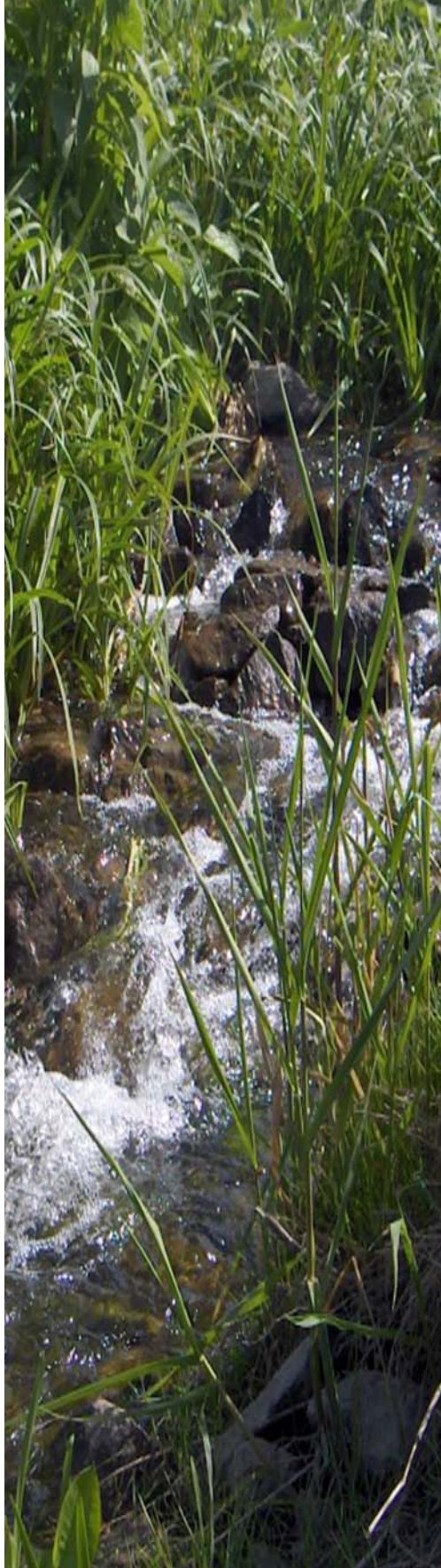


*Enköpings vattenpark*

*”Mark där vattnet under en stor del av året finns nära under, i eller strax över markytan.” Även växtlighetstäckta vattenområden och långgrunda stränder är våtmarker. Enligt den internationella våtmarkskonventionen (Ramsarkonventionen) är våtmarker ”sumpmarker, kärr, torvmossar eller vattenområden, vare sig de är naturliga eller konstgjorda, permanenta eller tillfälliga eller har ett vatten som är stillastående eller rinnande, sött, bräckt eller salt. I detta innefattas sådana havsområden vilkas djup vid lågvatten inte överstiger sex meter”.*

([www.vattenportalen.se](http://www.vattenportalen.se))





Enköpings vattenpark

# Del 1

## Våtmarken

- naturlig eller anlagd

1.1	Våtmarken som naturtyp.....	18
1.2	Våtmarken sedd ur historiska perspektiv.....	18
1.3	Hydrologi, en förutsättning för våtmarken.....	19
1.4	Näringssalter och andra ämnen.....	21
1.5	Jordarten och bottenpografins påverkan på vegetationen.....	25
1.6	Grundläggande teorier om gestaltning av våtmarker.....	27
1.7	Växternas samspel och dynamik.....	30
1.8	Vegetationszoner i naturliga våtmarker.....	31
1.9	Successionsstadier, våtmarkens åldrande.....	33
1.10	Olika egenskaper hos våtmarksväxten.....	36
1.11	Tekniker för etablering av växter .....	37
1.12	Skötsel av olika växtzoner.....	40



## Ordlista:

**Aerobisk miljö** syrerik livsmiljö

**Amfibier** djur som behöver både vatten- och landmiljö under sin livscykel, groddjur

**Anaerobisk miljö** syrefattig livsmiljö

**Biotop** livsmiljö eller naturtyp lämplig för vissa djur och växter

**Bioturbation** en aktivitet utförd av bottenlevande organismer, aktiviteten leder till att hålla sediment syresatta och homogena.

**Dagvatten** ytligt avrinnande regnvatten och smältvatten; TNC 65, Ur: VAV, 1983

**Denitrifikation** en process som endast sker under syrefria förhållanden i vatten, nitrat omvandlas till kvävgas ( $N^2$ ) med hjälp av bakterier

**Diffusion** kemisk utjämningsprocess som ofta sker i gas eller vätskeform

**Dränerande** genomsläppande egenskaper i material, ytor

**Erosion** påverkan från vind, vatten, vågor eller is som leder till nötning på fastare material, ytor

**Estuarier** fas där bräckt vatten uppstår, zon där sött möter salt

**Habitat** livsmiljö ur en arts perspektiv

**Hydraulik** med strömmande vätska överförd eller styrd energi

**Hydraulisk effektivitet** uttryck för hur väl inkommande vatten fördelas i våtmarken/dammen

**Hydrofyer** flytblads- och undervattensvegetation

**Hydrologi** läran om vattenförhållandena på jorden

**Immobilisering** mikrobiell upptagning av  $NO_3^-$  och  $NH_4^+$

**Internod** område mellan två på varandra följande noder på en stam

**Limnogen stränder** sötvattenspåverkade våtmarker

**Litoralzoner** stränder och strandzoner med sammanhängande mjukbotten, ofta under en meter

**Meandring** vattendrag i form av regelbundna bågar (svängar) eroderade av vatten



**Mineralisering** alla ämnen frigörs från organiskt material

**Minerotrofa** marker försörjda av nederbörd och grundvatten

**Munk** brunn som styr vattennivån i dammen

**Nitrifikation** process där ammonium omvandlas till nitrit och därefter till nitrat, nitratjoner (eller ammoniumjoner) är en av formerna växterna kan ta upp kväve

**Nod** en ledad yta av stammen från vilken blad, rötter, sidokott och grenar utvecklas

**Ombotrofa** tillskott av mineraler kommer endast från nederbörden, näringsfattigt

**Oorganiska ämnen** salter, oxider och mineraler

**Organiska ämnen** kolföreningar

**Perkolera** vatten som infiltrerar sakta

**Permeabel** någonting är genomsläppligt

**Resuspension** grumligt tillstånd på grund av uppvirvlande av tidigare sedimenterade partiklar

**Retention** transformering mellan olika kvävefraktioner samt avskiljning, avskiljning av ämnen ur vattnet

**Signifikans** är ett kvantitativt mått på hur väl ett värde uträknat från ett stickprov eller dylikt stämmer överens med ett troligt värde om en hypotes

**Submersa** växter med alla blad under vattenytan

**Suspension** suspenderat vatten är grumligt, ett tillstånd i vatten på grund av partiklar som rör sig

**Suspenderat material** samlingsnamn för små partiklar i vattnet som lösts upp

**Thomsonsskibord** ett vattenhinder, med speciell design som underlättar flödesmätningar

*Flemmingsbergsviken*



## 1.1 Våtmarken som naturtyp

Våta marker har alltid varit ett naturligt inslag i våra svenska landskap. I våtmarkens zoner kan oräkneliga små habitat bildas och amfibiska livsformer leva. 40 % av sötvattenslevande organismer är beroende av våtmarken som biotop för sin överlevnad. De olika djuren som uppstår i dammarna och längs strandzonerna påverkar även sedimentationsprocesserna, vegetationens utbredning samt artsammansättningen. Våtmarker har i alla tider fungerat som naturliga reningsverk med filtrerande och uppsamlade egenskaper. Komplexiteten erbjuder ett fantastiskt livsrum för djurlivet och växtlivet både på land och i vatten.



*Amfibier har sina livscyklar i både vatten och på land.*

## 1.2 Våtmarken sedd ur historiska perspektiv

Under 1800 – talet började bönderna aktivt med att sänka vattennivån på sjöar och torrläggning av våtmarker. Den snabbt växande befolkningens behov av marker att bruka behövde helt enkelt tillgodoseas. I de blöta zonerna, som strandängar och mader, lät man ofta djuren beta då markerna var svåra att hantera i jordbruket på grund av de varierande vattentillstånden under året. Våtmarkerna spelade samtidigt en betydande roll för vinterfoderförsörjningen då bönderna slog och skördade vegetationen. Mellan 1880-och 1930-talet sänktes sjöar och våtmarker som mest och totalt kom 2500 sjöar i Sverige att beröras.

Under 1930 – talet ökade dikningen i skogarna. Genom att dränera mer mark och därmed få tillgång till mer odlingsbar yta för skogsbruket, rätades åar och liknande vattendrag ut. Följden av dikningen blev bland annat snabba flöden och avrinnig. Effekter som urlakning av marken samt övergödning i bland annat sjöar härstammar från den hanteringen. En andra topp av skogsdikning förekom så sent som på 1980-talet, trots att vetenskapen om de negativa konsekvenserna var kända.

Följderna från den ökade hanteringen av olika gödselmedel, för optimalt jord- och skogsbruk, plussade på överskottet av näringssalter och läckaget ut i våra sjöar och vattendrag. Även hårdgjorda ytor, som inte kan infiltrera regnvatten, ökar i takt med att våra samhällen växer. Stora delar av regn- och smältvatten leds via kulvertar direkt till sjöar längre bort istället för att infiltreras i marken. Konsekvenserna blir översvämningar vid häftiga regn när rören inte längre är dimensionerade för de vattenmängder som ska föras bort.



*Dikning dränerade marker och sjöar samtidigt som de naturliga vattendragen rätades ut.*



*Vattnets väg från berg till dal kan vara avgörande för en placering av våtmark.*



Vattnet som transporteras är smutsigt bland annat på grund av bilarnas avgaser, oljeprodukter, kemiska ämnen i asfalten som löses upp av däck, speciellt dubbdäck men även från tak av zink eller koppar. Naturen reagerar och ger signaler om förgiftning och övergödning.

Sveriges åtaganden rörande biologisk mångfald och vattenhushållning inkluderar återskapande av våtmarker. Biotopen har fått stort utrymme i den nationella strategin då den även har betydelse för att kunna nå andra miljö kvalitetsmål. Under 2000 – 2006 har 6 150 hektar våtmarker anlagts eller restaurerats i odlingslandskapet. Med oförändrad takt kommer cirka 9 500 hektar att ha anlagts eller restaurerats fram till år 2010, vilket är långt under delmålet som ligger på 12 000 hektar<sup>1</sup>

## 1.3 Hydrologi, en förutsättning för våtmarken

**Grundläggande** för att kunna bygga en våtmark eller damm är att det finns tillräckligt med vatten i omgivningen. Det inkommande vattnet regleras ofta av regnets intensitet i tillrinningsområdet. Hur snabbt vattnet sedan kommer till platsen styrs av topografi, markegenskaper, vattenmättnads-grad i marken och klimat. Förutsättningen för att vegetation ska trivas på en anlagd plats, är att den hamnar i en miljö så lik den naturliga livsmiljön som möjligt. En bra etablering ger god tillväxt och större möjligheter att nå en ökad mångfald, inom både flora och fauna snabbare. Informationen från våra naturliga våtmarker kan hjälpa oss att göra rätt växtval när vi projekterar nya våtmarker. Här presenteras tre olika sätt att benämna naturliga våtmarker på.

I Enligt den amerikanska våtmarksekologen L M Cowardin<sup>2</sup> finns det fem stora system som skiljer våtmarker åt.

1. Marina våtmarker som är påverkade av saltvatten.
2. Marker i och vid estuarier, platser där vattnet är bräckt, zon där salt möter sött.
3. Litoralzonen är stränder och strandzoner längs sjöar ut till två meters djup. Limnogen stränder är ett fackuttryck för de av sötvatten påverkade våtmarker.
4. Stränder som finns längs rinnande vatten.
5. Oberoende inlandsvåtmarker.

<sup>1</sup> [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu)  
<sup>2</sup> Cowardin et al., 2002

**II** Genom indelning av hur vattnet når markerna kan man enligt Dr Terrie M Williams, professor i Ekologi och evolutionsbiologi<sup>3</sup> urskilja tre kategorier av våtmarker.

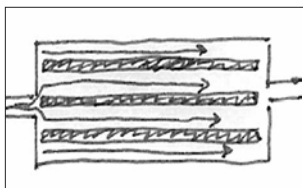
1. Våtmarker bildade av nederbörd.
2. Våtmarker bildade av grundvatten.
3. Våtmarker bildade av ytvatten, även kallade översvämningsmarker.

**III** Det finns flera olika typer av naturliga våtmarker i Sverige. Våtmarkerna varierar beroende av olika förhållanden där de finns.

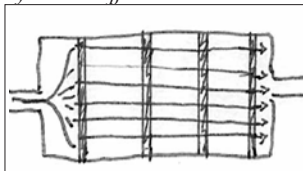
1. Myrar består av mossar<sup>4</sup>, kärr, fattigkärr till extremrikkärr<sup>5</sup> och blandmyrar som är en blandning av mosse och kärr.
2. Limnogena stränder eller sötvattenstränder är marker utmed sjöar eller vattendrag. Hit hör fuktängar, mader, vassar, flytblads- och undervattensvegetation. Stränder kan vara beskogade och benämns då som strandskog, sumpskog eller strandsumpskog.
3. Marina stränder är havsstränder. De kan också vara beskogade och benämns då som strandskog, sumpskog eller sumpstrandskog.
4. Våtmarksskogarna delas in i klubbsumpskog, ädellövsumpskog, björksumpskog, videsumpskog, barrsumpskog. Här är krontäckningen minst 30 procent och trädhöjden minst tre meter<sup>6</sup>.
5. Övriga våtmarker är de marker som inte är stränder eller torvmarker med minst tre decimeter torv, de kallas fukthedar, fuktängar samt vissa sumpskogar.

**Erosion** är något som alltid uppstår vid vattenflöden och längs vattnets väg. Strömmarna kan delvis styras med gestaltning men även den omgivande markens karaktär och topografi styr vattenrörelsen. Ett meandrande vattendrag ger stor biologisk mångfald och många olika mikrohabitat, på grund av olika zoner som kan uppstå i de slingrande kurvorna. Det som är känt är att ytan för vattnet blir längre i ett meandrande vattendrag, men uppehållstiden, jämfört med ett likvärdigt rakare vattendrag, är marginell<sup>7</sup>.

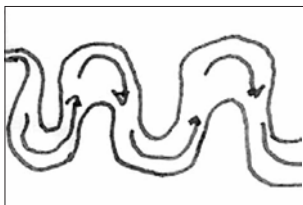
**Mängden vatten** som flödar in i våtmarken från nederbörd och eventuellt tillflöde från andra vattendrag, styrs via inloppet. Nivån på vattnet i dammen regleras däremot vid utloppet. Inlopp och utlopp bör placeras långt ifrån varandra för att få bästa hydrauliska effekt. Placeras de mitt emot varandra passerar vattnet snabbaste vägen, nämligen rakt fram. Naturligt inlopp eller skibord, pumpar, munksystem, dämmen och bräddavlopp hjälper till att reglera vattennivån.



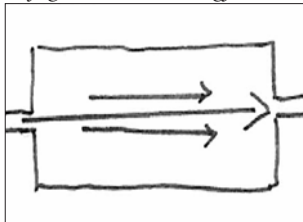
Raka färor och diken ger dålig hydraulisk effektivitet.



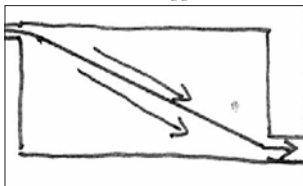
Vallar tvärs över våtmarken underlättar spridning av vatten.



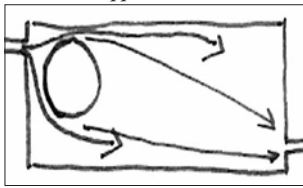
Meandrande vattendrag ger möjlighet till större mångfald.



Undvik in- och utlopp mittemot.



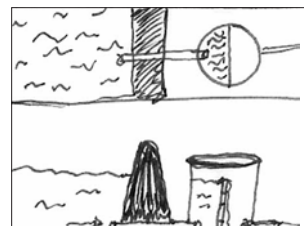
Dödzoner uppstår i kanterna.



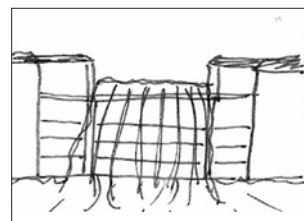
En ö vid inloppet sprider flöden.



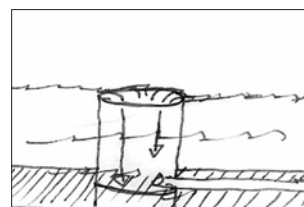
Thomsonöverfall rekommenderas ifall beräkning av vattenflöden önskas.



Med hjälp av bräddor, som kan regleras i nivåbrunnen, justeras höjden på vattnet i dammen.



Dämme gjort av bräddor som kan justeras på höjden.



Bräddavlopp, vatten som stiger över kanten rinner ner och förs bort.

**Inloppen** reglerar och fördelar således mängden inkommande vatten, vilket även påverkar hydrauliken, erosionen samt resuspensionen<sup>8</sup> i våtmarken. Med en bra planerad hydraulisk effektivitet uppnås vattenrenande processer över en större yta. Att placera en ö framför ett inlopp kan vara ett exempel. Blir det fel vid inloppen kan inkommande vattenstråk ändra riktning och kontinuerligt röra runt i sedimentet. Det kan även vara så, att vid stora regn och säsongsfloöden, lösgörs så mycket fastlagt material att belastningen blir enorm i dammen eller nedströms. I dessa fall blir önskan om fastläggning av miljöfarliga ämnen helt "bortspolad".

Även så kallade **dödzoner** kan uppkomma i de fall där in och utlopp är placerade för nära eller mitt emot varandra vid samma långsida. Mindre zoner kan dock vara positiva då de gynnar den biologiska mångfalden. Det går även att anlägga vallar mot vattendraget så de kan svämmas över vid högvatten. Nackdelen med den typen av lösning är att risken för erosion i vallen plus resuspension av sediment kan vara hög.

**Utloppen** kan se ut som inloppen med samma principer för flödesmätning. Om utflödet inte ändras i fas med ändringar vid inflödet sker däremot en förändring i vattennivån. Magasineringsvolymen bör beräknas så att våtmarken inte är full under normala förhållanden utan även kan rymma höga vattenflöden. Utloppet bör därför vara gjort så att vattnet kan hållas kvar så länge som möjligt till nästa regn kommer.

Detta kräver utformning av in- och utflödet, så att lämplig balans mellan fördröjningstid och magasineringssvolym kan uppnås. Utloppet konstrueras så att nivån varierar mellan max- och mininivå. Om inte någon bräddanordning finns vid utloppet blir följden en översvämming där maxinivån bestäms av relationen mellan nederbördsvolymen och vattnets förmåga att rinna ifrån platsen. Detta blir också resultatet om bräddavloppet inte hinner transportera bort vattnet. Mininivån bestäms av utloppsöröret eller lägsta nivå på brädd/fallet.

## 1.4 Näringssalter och andra ämnen.

För att kunna växa och blomma har alla växter grundläggande behov i olika omfattningar. Förutom solljuset behövs syre, vatten, **kväve**, **fosfor** och **kali**um, samt andra näringsämnen i mindre mängder. Växtplatsen och kvalitén på vattnet är avgörande för vad det finns för flora och fauna i våtmarken.

3 Tonderski m.fl., 2002  
 4 ombotrofa myrar, försörjda av regnvatten  
 5 minerotrofa myrar, påverkas delvis av vatten från fastlandet  
 6 www.vattenportalen.se  
 7 Tonderski m.fl., 2002

8 grumlighet som uppstår av uppvirvlande, tidigare fastlagda, sedimenterade partiklar



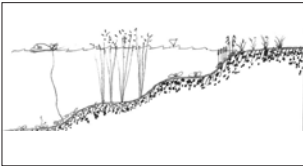
Ett vattendrags näringsstillstånd mäts i halterna fosfor och kväve, oftast totalfosfor och nitrat. Enligt Naturvårdsverkets riktlinjer<sup>9</sup> klassas vattendrag med avseende på näringsrikedom i följande klasser.

**Näringsfattiga vatten** (oligotrofa) ligger vanligen på sandig mark i trakter utan intensivt jordbruk. Glesa bestånd av säv (*Schoenoplectus lacustris*) och sjöfräken (*Equisetum fluviatile*) är ett karaktäristiskt inslag. Förekomsten av ett antal rosettformiga arter som lever på bottenarna och kräver klart vatten för sin överlevnad är också hög. Växter som braxengräs (*Isoetes* sp.), strandpryl (*Plantago uniflora*), notblomster (*Lobelia dortmanna*) och strandranunkel (*Ranunculus reptans*) tillhör de bottenlevande arterna. Bland vattenväxterna finns näckrosväxter (*Nymphaeaceae* sp.), hårslinga (*Myriophyllum alterniflorum*), gräsnate (*Potamogeton gramineus*) och nålsäv (*Eleocharis acicularis*)<sup>10</sup>.

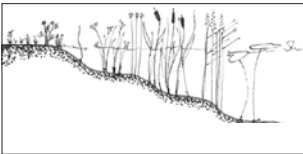
**Näringsrika vatten** (eutrofa) ligger ofta på lerjordar i trakter där det finns eller har funnits intensivt jordbruk. Kraftiga bestånd av vass (*Phragmites australis*) som växer längs stränderna är det mest karaktäristiska inslaget. I vassbältena förekommer även jättegröe (*Glyceria maxima*) och buskage av gråvide (*Salix cinerea*). Innanför vassbältena finns storväxta örter som bredkaveldun (*Typha latifolia*), vattenskräppa (*Rumex hydrolapathum*), hästskräppa (*Rumex*

Klass	Betäckning	Total-fosforhalt, ug/l	Total-kvävehalt, ug/l
1	Mycket näringsfattigt, låga kvävehalter	< 7,5	< 450
2	Näringsfattigt, måttligt höga kvävehalter	7,5-15	450-750
3	Måttligt näringsfattigt, höga kvävehalter	15-25 *	750-1000
4	Näringsrikt, höga kvävehalter	25-50	1000-2000
5	Mycket näringsrikt, mycket höga kvävehalter	> 50	> 2000

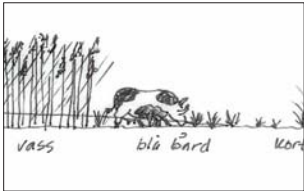
*aquaticus*), vattenmärke (*Sium latifolium*), sprängört (*Cicuta virosa*), sjöranunkel (*Ranunculus lingua*), stor igelknopp (*Sparganium erectum*) svärdsilja (*Iris pseudacorus*), blomvass (*Butomus umbellatus*) och vattenstäkra (*Oenanthe aquatica*).



Näringsfattigt vatten är klart och har rosettformiga arter som lever på bottenarna..



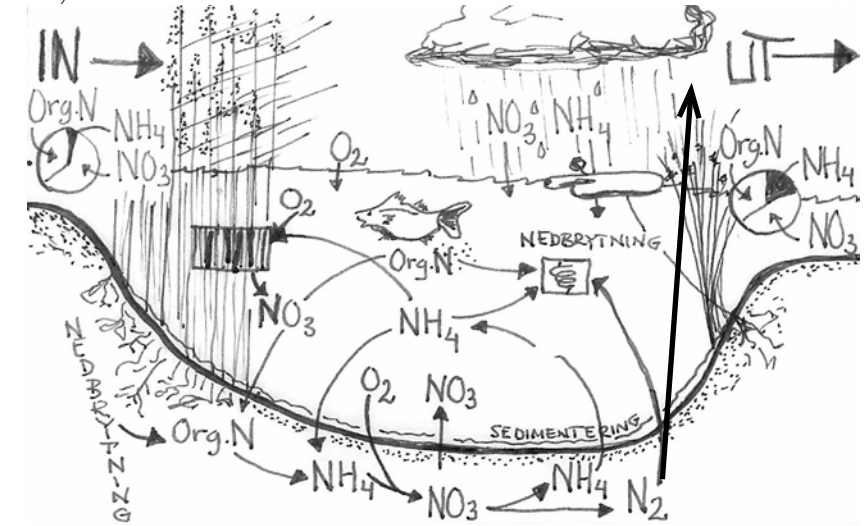
En näringsrik damm kan snabbt växa igen om inte en skötselplan finns.



Blå bård bildas av betande djur i området mellan vass och mad.

Illustrationen visar hur kvävecykeln fungerar i en våtmark. Önskan är att få så mycket ofarlig kvävgas att återgå till atmosfären.

Strandvegetationen kan vara delad innanför vassbältet av en så kallad blå bård om bete av nötkreatur förekommer. Stranden domineras av jättestarr (*Carex riparia*), vassstarr (*Carex acuta*), bunkestarr (*Carex elata*) och av grenrör (*Calamagrostis canescens*). Klibbalen (*Alnus glutinosa*) är vanligt förekommande längs stränderna. Arter som dyblad (*Hydrocharis morsus-ranae*), vattenaloe (*Stratiotes aloides*), och flera arter av natar (*Potamogeton* sp.), andmatsväxter (*Lemnaceae* sp.) och vattenpester (*Elodea* sp.) hittar man under och på vattenytan. I stora bestånd utanför vassbältet kan man hitta gul näckros (*Nuphar luteum*).



I dag kan vi hjälpa naturen att ta vara på överflödet av **näringsalter** och minska halterna av kväve och fosfor. Genom att anlägga dammar, skyddszoner och våtmarker går det att bromsa vattenflödet och filtrera vattnet igenom en tät vegetation. Med olika djup och växtlighet uppnås en filtrerande effekt och en ”fälla” för material som eroderat utmed vägen. Det är samtidigt viktigt att ha god kännedom om det planerade våtmarksområdets jordarter och tidigare historia. Överraskningar såsom läckande fosfor från sediment till bottenvattnet kan ställa till stora problem med högt näringsläckage istället för tvärtom. Detta kan till exempel hända om platsen varit avlastning för avloppsvatten tidigare.

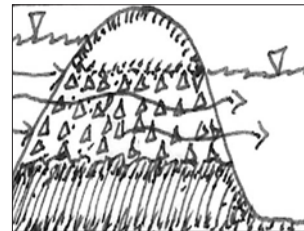
I formen som fosfat kan **bakterier och gröna växter** omedelbart tillgödöra sig fosfor. I bunden form måste fosfatet först kunna friläggas för att bli tillgänglig för andra organismer. Konkurrensen om fria fosfatmolekyler är intensiv och de tas snabbt upp i organismers biomassa. Fosfor kommer som löst fosfat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), i lösta organiska föreningar eller partikelbunden till våtmarker, sjöar och vattendrag.

När organismer dör eller deras fekalier faller till botten inlagras därmed fosfor i sedimentet. Detta leder till ett mer eller mindre permanent bortfall från de biologiska processerna. I många sjöar och dammar kan bindningsförmågan helt eller delvis upphöra om befintligt järn och mangan förenat sig med sulfider. Detta har skett, där tidigare eller fortlöpande recipienter utnyttjats för avloppsvatten. I de fallen uppstår brist på fosfor även om den finns i mängder. Fosfor frigges om miljön blir syrefri (anaerobisk), som det kan bli vid sedimentytan, runt växtblad i sjöar och dammar. Fosfor friläggs i samspel med Ph, temperatur och syreförhållanden.

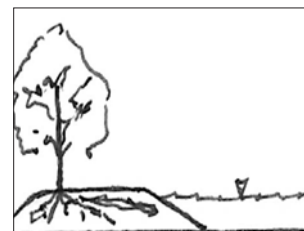
Hanteringen av dagvatten bör leda bland annat till **sedimentering** av fosfor, som det finns för mycket av i våra sjöar och hav. Med djup och växtlighet gynnar man avsättningen av fosforkomplex och partikulära material genom att minska risken för grumling (resuspension) av sedimentterande partiklar. På grunda ytor kan fosfor fastna och sedimentera i tät vegetation. Växtligheten hindrar därmed resuspensionen. Det låga vattendjupet underlättar diffusionen av nitrat, ammonium och fosfat mellan vattenfasen och aktiva ytor.

**Kväveföreningarna**  $\text{NO}_x$  finns i luften, jorden och i vattnet. Omvandlingar av kväve (N) utförs av de flesta organismer som bakterier, alger, stora växter och olika djur. Processer som nitrifikation och denitrifikation krävs, för det är främst i formerna av ammoniumjoner och nitratjoner som växter och bakterier tar upp kväve. Genom bioturbation -bottendjurs aktivitet- stimuleras denitrifikationen, bakteriernas förmåga att under syrefria förhållanden sönderdela nitratjonerna till kvävgas. Sedan sker avskiljningen genom upptagning av växter, sedimentation och denitrifikation. Ofarlig kvävgas kan återvända till atmosfären.

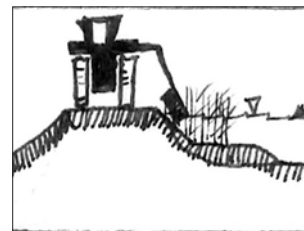
**Bly (Pb), koppar (Cu), kadmium (Cd), nickel (Ni), kvicksilver (Hg), zink (Zn) och olja** är andra ämnen som cirkulerar i våra vattendrag. Metaller är grundämnen och genomgår ingen nedbrytning. Många av ämnena kommer bundna i sediment som rörts upp längs vattnets väg. Med lugna partier och djupa delar i dammarna samt med vegetationsbäddar kan man fastlägga förorenat sediment. Olja kan samlas upp med länsar som läggs på ytvattnet vid inloppet. Koppar (Cu) som är mer rörligt i vatten fångas in med stora grunda vegetationsrika områden. Där kan ämnet fastna i vegetationsfiltret och sedimenteras. Höga koncentrationer i sedimentet och vattnet kan också vara giftigt för djur och växter. Ska dammen rensas bör det ske med försiktighet så resuspension undviks.



Vattnet kan filtreras om vällen är gjord av makadam..



Rötter från större träd kan underminera en vall. Om man tar bort ett stort träd ruttnar rötterna efterhand och skapar hålrum i vällen.



En vall bör kunna tåla tyngden av maskiner vid skötsel.

## 1.5 Jordarten och bottentopografins påverkan på vegetationen

Studier av gamla kartor ger oss möjlighet att ta hänsyn till landskapets tidigare historia. Naturliga svackor och lutningar kan avgöra hur mycket vatten som kan dämmas upp och därmed bilda olika växtbiotoper. Gestaltningen bör utnyttja befintlig topografi och det är ekonomisk fördelaktigt om eventuella muddringsmassor kan placeras inom området.

När **muddring** av gamla sjöbottnar sker kan det hända att leran som kommer upp är mycket svavelhaltig. Det beror på att i en syrefattig miljö är svavelhalten ( $\text{H}_2\text{S}$ ) hög och vid kontakt med syre bildas svavelsyra. Syran är giftig för växterna och rotsystemen kan således inte etablera sig på platsen. Det är ett tillstånd som kan vara i många år. Det bästa och kanske enda sättet att hantera den typen av jord är att låta den "vädra", det vill säga ligga i träda. Om annan jord eller markduk läggs över jorden förändrar det inte syremiljön nämnvärt. Eventuellt skulle en förbättring kunna ske om lagret av ny matjord överstiger planeringsdjupet med en halv meter och de svavelhaltiga processerna avstannar.

**Mineraljordar** (lera), utan stora stenar, är med sin förmåga att täta ett utmärkt byggnadsmaterial. Utnyttja gärna de muddrade massorna till vallarna längs kanterna och som barriärer mellan olika dammar. Ska vattnet silas (perkolera) används **makadam**. Vallarna ska hålla för transporter av fordon vid skörd och underhåll.

All **planering** som har med botten- plangeometri, strand, slänter, vallar, öar, djupzoner och omgivande skyddszoner är viktiga Projekteringen beräknas olika beroende på vilket syfte dammen ska ha. Vallen ska till exempel kunna skötas med maskiner och bör inte innehålla träd och rötter. Rötterna på träd som dör kan underminera vällen då deras förruttnelse skapar hålrum. En framtidsvision för hur anläggningen kommer att se ut efter 1, 5, 10 år och ännu längre fram bör ligga till grund för gestaltning och skötselplan.

**Bottentopografen** påverkar sedimentationsprocesserna och distributionen av vattenflödet. Djupzoner över en halv meter, får ofta "döda zoner" som består av syrefattiga och stillastående hålor. Det går att minska mängden döda zoner om djupen placeras tvärs flödesriktningen. Vid in- och utloppen ökas fördelningen av vattnet i dammen (den hydrauliska effektiviteten). Vattnets hastighet minskar, vilket i sin tur gynnar sedimenteringen av löst material.



**Djupzoner** bör däremot inte gestaltas längs med flödesriktningen. Data-insamlingar har visat att en kanal i mitten samt grunda sidor har en låg hydraulisk effektivitet, medan parallella vallar i längsgående riktning, för att rikta upp flödet mellan in och utlopp, är att rekommendera.

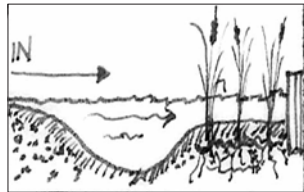
Enligt den norske forskaren Braskerud<sup>11</sup> bör **grunda trösklar**, med litet vattendjup framför, placeras vinkelrätt mot flödesriktningen. Här skiljer sig teorierna om de djupare partierna som oftast är placerade vid de inlopp som idag projekteras. Vegetationen får en större mängd substratytor och ökad produktion av organiskt material sker, vilket i sin tur också gynnar kväveprocesserna och sedimenteringen av bland annat fosfor.

Innan vidare forskning inom ämnet påvisar ovanstående fakta, är det tillrådligt enligt Tonderski m.fl (2002) att vid utloppet etablera övervattensväxter i en grundare del. Vid inloppet anläggs ett djupare parti för att hindra stora partiklars transport in till de grundare partierna där de kan missgynna växternas tillväxt. Mer sediment fastnar i ett tidigare skede och behov av rensning förekommer för att förhindra en negativ påverkan på växtligheten, såsom syrebrist vid rotsystemen.

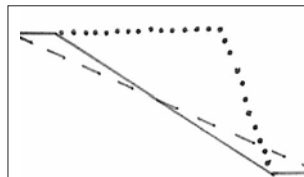
Att **vegetationen** hjälper till vid avskiljning av näringsämnen genom att producera och nybilda organiskt material är bevisat genom forskning. Vegetation hindrar risken för resuspension (grumling) och erosion vid höga vattenflöden genom en filtrerande och fördröjande effekt, som regleras av växtsamhällets utbredning, täthet och struktur.

Om det är **mängden kväve** i vattnet som primärt ska reduceras, etableras med fördel högproduktiva vassbestånd på trösklar. I rotzonens sediment kan det genom läckage av syre från rötterna, ske en oxidation av ammonium till nitrat, som sedan kan denitrifieras. Om det är en biologisk mångfald som önskas, planteras växter som finns i sumpliknande habitat. Trösklarna bidrar också till ett mer fördelat flöde och ökar därmed den hydrauliska effekten.

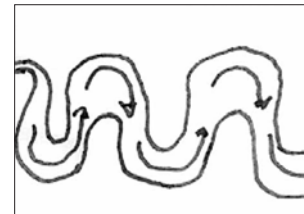
Har **lutningarna** på strandzonerna någon relevans för den biologiska mångfalden? Enligt Östberg (2005) går det att bevisa sambandet mellan ökning av antalet arter mot lutning, men det är svårare med sambandet specifika arter och lutning. Tendensen till fler arter ökar om stranden blir flackare, ända upp till lutning 1:10 -1:20. Artantalet stiger från lutningen 1:2 till 1:20. Även Seabloom & Van der Valk<sup>12</sup> har kommit fram till att en större strandzon innefattar fler växtarter. Så svaret är ja.



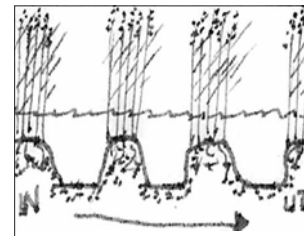
*Litet djup för sedimentering placerad innan en tröskel med vegetation, enligt Braskeruds teori.*



*Strandzonens lutning avgör hur stor mångfald som kan uppnås.*



*Hög biologisk mångfald kan uppnås i ett meandrande vattendrag.*



*Våtmark med trösklar av vegetation främjar sedimenteringsprocesserna.*

En brant slänt ger färre arter och antal än en flackare slänt, på grund av att ytan att växa på blir mindre. Flacka stränder erbjuder en mångfald av flora och fauna, som det idag är en brist på i våra landskap.

## 1.6 Grundläggande teorier om gestaltning av våtmarker

För att uppnå teknisk hållbarhet måste fysiska, biologiska och hydrologiska aspekter likväl som de sociala, vara beaktade. De tre avgörande faktorerna för hur bra vattnet i en våtmark renas är **vegetation, hydrologi och hydraulik**.

Designkriterium i våtmarken förhåller sig bland annat till måtten **längd/bredd** (l/b). Lämpligt förhållande varierar i litteraturen med allt från 2:1 till 10:1. Bland annat resonerar forskarna Knight och Reed om förhållandet mellan längd och bredd<sup>13</sup>. Ur hydraulisk synvinkel bör dammar hållas fria från alltför stora in- och utbuktningar, för att undvika stillastående vatten. Inbuktningar gynnar däremot biologisk mångfald, till exempel för groddjuren. En L-formad våtmark ändrar inte hydrauliken nämnvärt och en meandrande ändrar inte uppehållstiden. Det som skiljer är att förhållandet l/b blir större, vilket ökar volymen på dammen. Den bromsande effekten i kurvorna ger endast skillnad i magasinering, mätt i lika volym mot en rakare. Vinsten är den estetiska och biologiska. Ett högt l/b förhållande ger en hög hydraulisk effektivitet, eftersom volymen effektivt ökar proportionellt. Generellt rekommenderas längd/bredd förhållandet 2-4: 1<sup>14</sup>.

De **anlagda** våtmarkerna klassas ofta efter syftet de ska fylla. Namn som vattenmagasin, översilningsytor, översvåmningsmarker, kvävefällor, dammar, rotzonsanläggningar och infiltrationsmarker förekommer. Våtmarker kan anläggas för avskiljning och retention av näringsalter och andra ämnen. Placeringen kan vara i jordbrukslandskapet, skogslandskapet, som kant eller skyddszon, i anslutning till ett reningsverk eller ett vattendrag. Hantering av dagvatten (regn och smältvatten), med dammar som buffert vid stora regn, magasinering och rening ökar. Lakvatten kan också hanteras med hjälp av dammar, rotzonsanläggningar, infiltrationsmarker och översilningsmarker.

Utformning av en **kvävefälla** kräver vegetation som kan ta upp kvävet och miljöer som gynnar denitrifikationen.

11 Tonderski m.fl., 2002  
12 Östberg R., 2005

13 Tonderski m.fl., 2002  
14 Tonderski m.fl., 2002

Ska dammen/våtmarken vara en effektiv **kväve- och fosforfälla**, kan tidiga trösklar med vass eller *Salix sp.* projekteras.

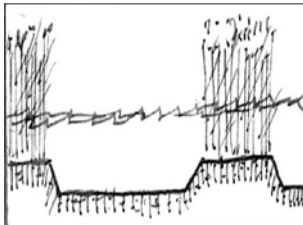
Det är vegetation som i ett tidigt skede tar upp och bromsar näringsflödet in till det resterande våtmarkssystemet. Vid den här typen av våtmarker kan en intensivare skötsel, i form av skörd och borttransport av vegetation, krävas på grund av den rika tillväxten. Material som i sin tur kan bli näring på en närliggande åker eller användas som energi i biogasanläggningar.

Våtmarker som näringsfällor däms ofta upp långt ner i ett avrinningsområde. Risker som bör övervägas är att livet för eventuella **fiskar**, eller andra vandrare arter, kan förändras. Rovfisken gäddan, som gillar lugnare vatten, samlas i dammarna och konkurrerar ut andra arter, som fångats i dammsystemet. Rovfiskarna äter, förutom andra fiskar och fågelungar, även upp det flesta smådjur i dammen när de bökar i botten vid sök av föda. En effekt som leder till försämrade sedimentering, nedbrytning samt ökar grumligheten i vattnet. I dessa fall kan en fisktrappa vara lösningen. Individerna kan då simma vidare i vattendraget utan att hindras av dämnet. **Fisk och kräftodlingar** rekommenderas således inte i dammar för näringsreduktion.

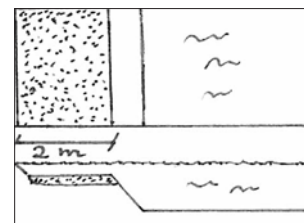
Utformningen av en damm, för att gynna **amfibiearter**, görs med långa slänter så djuren kan ta sig upp och ner i dammen. Även en skyddszon runt vattnet, bestående av buskar, stockar, stenar och rishögar, är detaljer som skapar övervintringsplatser. Vindskyddade ytor med hög och tidig solinstrålning stimulerar djuren om våren då vattnets temperatur snabbt blir uppvärmt. Kvalitén på vattnet är jätteviktig då groddjuren är känsliga och har tunn hud. Tänk även på att alla groddjur är fridlysta och inte får flyttas hursomhelst, inte heller skadas.

**Våtmarksfåglar** kräver en grund våtmark utan fisk. En gädda till exempel, hugger utan större problem en liten älling (andunge). Andra fiskarter konkurrerar om samma föda som fåglarna. De grunda partierna är nödvändiga för att andfåglarna ska kunna nå botten vid födosök, djupen bör då inte överstiga en halv meter. Vasszoner och flacka öar används vid häckning. Långa slänter är nödvändiga för att sjöfåglarna, med sina plattfötter, ska kunna komma upp på land utan problem.

Ofta står det i litteraturen att omgivningen bör vara flack och överskådbar med kort gräs, utan höga träd för rovfåglar att sitta och spana i. Men det är viktigt att även tranor och fiskgjusar (ibland även skator och kråkor) får finnas med, om en mångfald ska uppnås. Vill man etablera en våtmark, med syfte att få fåglar att trivas, är det viktigaste momentet skötseln. Den bästa våtmarken för fåglar är den som befinner sig i det yngre successionsstadiet.



En kvävefälla utformad med ett par meter breda trösklar, bromsar vattnet och gynnar därmed sedimenteringen.



En plåtå av makadam som säkerhetströskel innan djupare partier.

Ständig bearbetning av platsen med bete, justering av dämmen och skörd behövs då igenväxning är det största hotet mot en flack fågelsjö.

Fungerande **fågelöar** bör vara mycket flacka för att fåglarna ska kunna ta sig upp på dem. Avstånd från land bör vara mer än tio meter för att ge fåglarna det utrymme till avskildhet de behöver. Öarna måste byggas med tanke på vågskvalp och isens erosion och inte enbart bestå av lera. En grund gjord av sprängsten och makadam är att rekommendera. Fåglar föredrar platser med god utsikt och för att undvika igenväxt efter kort tid, bör inte tjocka lager av muddermassor och matjord placeras som översta lager. Det är stor fördel om en markfilt eller liknande ligger överst, håll kan klippas för plantering av växter. En ö som inte når högre än 10-20 centimeter över högsta vattennivå är bäst.

Utformning av **kulturarhistoriskt värdefulla jordbruksmiljöer** som har spår av tidigare markanvändning som bete, jordbruk och strandängar, bör planeras med en skötselplan. I det gamla jordbrukslandskapet nyttjades våtmarken till bete och vinterfoderförsörjning. Markerna var då rika på småbiotoper, vilket är något vi bör återinföra för att öka den biologiska mångfalden. **Viltvatten** anläggs ofta för jakt på andfåglar på åkermarker och vid skogsbyr. För **rekreation** i form av promenadstråk, alternativt skidspår, är tillgängligheten viktig. Även människor med begränsad rörlighet ska ha möjlighet att komma naturen inpå knuten. Gång och cykelvägar runt om våtmarken samt spänger ut i vattnet ökar rörelsefriheten.

**Utformning i urban miljö** med rekreativsmöjligheter omfattar frågor om rädslan för säkerhet, lukt och myggproblem. NIMBY (Not In My Backyard) förändring i omgivningen visar en motvilja som ofta grundar sig på okunskap om våtmarkens syfte, funktion och nytta. Att arrangera studiebesök vid en tänkt placering av en damm, eller en närliggande ort, är ett utmärkt sätt att informera berörda parter.

Om syftet med dammen främst är rening, kan eventuellt ett staket runt de djupaste delarna dämpa oron. Flacka stränder rekommenderas, lutningar på 1:3-1:5 som minst, särskilt nära bebyggelse för ökande säkerhet. Enligt Claes Florgård (personlig kontakt), professor inom landskapsplanering och landskapsarkitektur på SLU, kan en två meters bred plåtå med grus på, innan de djupare zonerna, ge ökad säkerhet om någon skulle ramla i. Plåtån ökar avståndet till de djupa, farliga partierna, samt utgör en hårdgjord yta en ökad stabilitet för möjligheten att kunna resa sig upp, speciellt för små barn.



## 1.7 Växternas samspel och dynamik

Vegetationens betydelse är ofta en underskattad del i stora som små projekt. Växter kan berätta hur omgivningen mår genom att de har specifika krav på habitat, livsmiljöer. Våtmarken lockar i sin tur till sig ett djurliv som även det är anpassat efter olika livsbetingelser. Om fler arter trivs på en plats kan större mångfald uppnås, inom både flora och fauna. Med hjälp av en genomtänkt gestaltning kan man skapa täckande skyddszoner för skygga djur och blomstrande partier för fågrings skull. En mångfald där människan också kan få möjlighet att upptäcka naturen och komma den nära.

Att våtmarker med vegetation är effektivare än de utan, har studier med avseende på kväveavskiljning visat<sup>15</sup>. Bland blad och stammar bildas en biofilm, ett tunt lager av bakterier, svamp och mikroalger inbäddade i kolhydrater. I filmen sker nitrifikation och denitrifikation. Genom värdväxtens och mikroalgernas fotosyntes och respiration under dygnets ljusa och mörka timmar växlar syrehalten, nitrifikation gynnas på dagen och denitrifikationen på natten. Vegetationens direkta betydelse begränsas också av säsongsmässiga cykler som uppbyggnad och nedbrytning. Indirekt bidrar växterna till och förstärker de andra processerna.

Om inte vegetation planteras in från början uppkommer sannolikt en kraftig tillväxt av mikro- och makroalger de första åren, vilket även visas i studier gjorda av bland annat Bergfur och Ericsson (2001). Vanligt förekommande är arter av trådformiga grönalger *Spirogyra sp.*, *Cladophora sp.* med flera. Det positiva är att algmattorna fungerar som filter under sommarmånaderna.

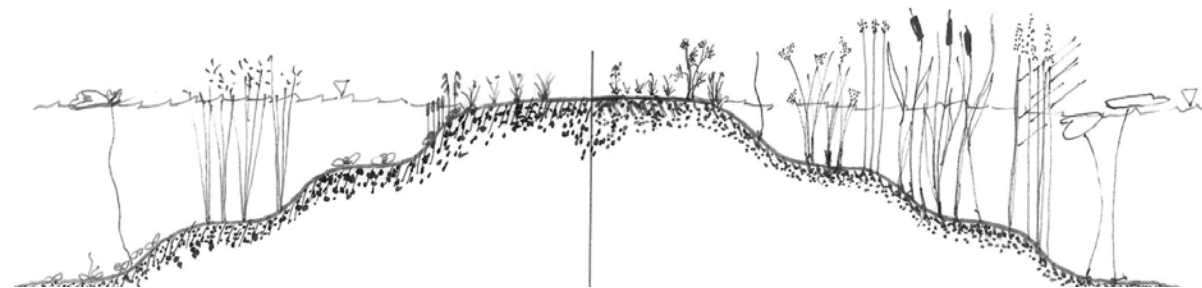
Det negativa är att algerna skuggar bottenlivet. När algmattan dör är risken för resuspension stor, då näringen som finns lagrad i det döda växtmaterialet löses upp i vattnet igen och sjunker till botten. Följden blir minskad tillgång av ljus för undervattensväxterna och de riskerar att dö. Ett sätt att undvika dessa algmattor kan vara att under det första året etablera mer önskvärda arter i så stor utsträckning som möjligt. Om det till en början råder osäkerhet vad som ska planteras runt kant- och strandzonerna, kan ett bra alternativ vara att så gräs av olika artsammansättningar, för att undvika oönskade svårbekämpade pionjärarter som annars kommer in.



Vegetationen fyller många syften i en våtmark, mångfald och estetik.

## 1.8 Vegetationszoner i naturliga våtmarker

Det finns en sägen som berättar att Gud och djävulen tävlat om vem som kunde skapa det längsta strået. Gud skapade vassen och djävulen skapade gräset rörflen, men då djävulen upptäckte att Gud lyckats skapa ett mycket högre och större gräs än han själv försökte han bita sönder vassen, vilket skall ha orsakat "bettmärkena" som finns på vassens blad<sup>16</sup>.



Till vänster syns näringsfattig flora och till höger näringsrik.

Vegetationszonerna i naturliga våtmarker delas in efter hur blöt marken är och hur djupt vattenståndet kan vara. Ibland kan det vara svårt att avgöra var gränserna går eftersom vattenflödet följer årscyklerna. På våren, vid snösmältning, kan vattennivån stiga markant i jämförelse med sommarens torrperiod och ökad avdunstning. Vid planering av växtlighet ska man ta vattennivåns rörelse i beaktning, inte placera tillexempel arter som är känsliga mot torka i brynet där lägsta vattennivån är beräknad, utan med goda marginaler se till att de inte står för torrt. Det finns många arter som tål en varierande livsmiljö.

**Fuktzon:** Strandängen även kallad fuktängen eller fuktheden är ofta starkt beroende av hävd genom bete eller slätter. Den finns i gränsen där vattnet fluktuerar under året i takt med grundvattnet. Normalt torkar fuktängen upp under sommaren. Om det finns hävd och den upphör, leder det ofta till någon form av sumpskog. Beroende på markens egenskaper växlar florin i karaktär. Vid betetryck påverkas artsammansättningen som mest<sup>17</sup>. Betade fuktängar har ofta stora bestånd av smörblomma (*Ranunculus acris*), eftersom boskapen inte äter den, samt tuvtätel (*Deschampsia cespitosa*) som är ett starkt tuvbildande gräs.

Gemensamt för fuktängarna är inslagen av storbladiga och ganska bredbladiga gräs. En örtrik vegetation bestående av humleblomster (*Geum rivale*), ängsvädd (*Succisa pratensis*), blodrot (*Potentilla erecta*), samt darrgräs (*Briza media*) är andra arter som finns där.

15 Tonderski m.fl., 2002

16 <http://linnaeus.nrm.se/flora/>

17 Alexandersson m.fl., 1986

Om betet minskar eller upphör kommer snabbt storväxta arter in. Snabbetablerade arter som älggräs, kärrtistel och strätta (*Angelica sylvestris*) brukar vara några. Även högväxta sträväxter som plattstarr (*Carex disticha*), veketåg (*Juncus effusus*) och grenrör kommer in. Klibbal videväxter (*Salix sp.*) och glasbjörk (*Betula pubescens*) är vanliga vedartade arter längs stränderna<sup>18</sup>.

**Sumpzon (0-0.20 meter):** Maden är gränsområdet mellan vatten och land, präglad av starr och örtsamhällen. Zonen delas in i hög- och lågstarrbälten. Här gynnas biodiversitet då ytan hela tiden är föränderlig genom regelbundna översvämningar och nya små mikrobiotoper kan därmed bildas.

I lågstarrbältet kan arter som hundstarr (*Carex nigra*), madrör (*Calamagrostis stricta*), rörfen (*Phalaris arundinacea*), brunven (*Agrostis canina*) och krypven (*Agrostis stolonifera*) förekomma. Örter som gäsört (*Potentilla anserina*), ältranunkel (*Ranunculus flammula*) och sumpmåra (*Galium uliginosum*) är andra. I högstarren är det jättestarr, blåstarr (*Carex vesicaria*), vasstarr, grenrör som växer. Bunkestarr (*Carex elata*) och flaskstarr (*Carex rostrata*) är känsliga för torka och förekommer i de blötaste partierna.

För att inte de storvuxna växtarterna ska kolonisera ytan och därmed hindra att stor biologisk mångfald skall kunna uppnås, så är skötsel ett måste. Arter som gynnas av bete är bunkestarr och ryltåg (*Juncus articulatus*). Vid hårdare betestryck gynnas de mer krypande arterna som krypven, knappsäv (*Eleocharis palustris*), mannagräs (*Glyceria fluitans*) och ältranunkel.

Där marken bearbetats med tramp från betesdjur uppstår massor med små biotoper och fröspridda arter etablerar sig snabbt, till exempel brunskära (*Bidens tripartita*), vatten- pilört (*Persicaria amphibia*), bitterpilört (*Persicaria hydropiper*) och sump-snoppa (*Gnaphalium uliginosum*)<sup>19</sup>.

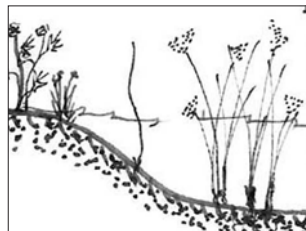
Vid återkommande slätter kan de lågvuxna arterna som hirsstarr (*Carex panicea*), nålstarr (*Carex dioica*), granspira (*Pedicularis sylvatica*) och smörboll (*Trollius europaeus*) klara konkurrensen mot det mer tuvbildande vasstarr, jättegröe eller rörfen som snabbt tar över om hävden upphör<sup>20</sup>.

### Grundvattenzon samt Djupvattenzon

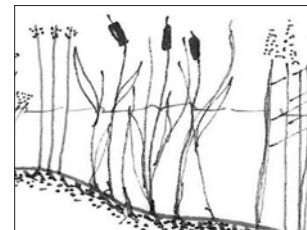
**(0.20 - 0.50 meter) (> 0.50 meter):** Vid strandbrynet tar vassbältet med de storväxta gräsen plats och arter som vass, säv, och jättegröe koloniserar gärna stora ytor med sina beståndsbildande jordstammar.



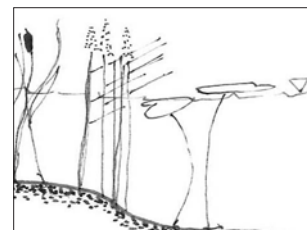
Fuktängen och översilningsytorna kan ibland översvämmas av vatten.



Sumpzonen gränsar mot fuktängen, gränser som kan vara olika beroende på årstid.



Kaveldun och vass kan förekomma i fler zoner än grundzonen.



I den djupaste delen av våtmarken finns även växter med flytande rotsystem på ytan, till exempel andmatsarter (*Lemna sp.*).

Vassen kan växa från fuktig jord till ett vattendjup ner till 2,5 meters djup. Innanför de stora vassarna i de lugna vattnen brukar storväxta örter som bredkaveldun, smalkaveldun (*Typha angustifolia*) och stor igelknopp växa.

På betade strandängar brukar en "blå bård" bildas innanför vassbältet genom boskapens bete och tramp<sup>21</sup>. På ytan och i vattnet finns det arter som dyblad, vattenaloe, arter av nate (*Potamogeton sp.*), andmatsväxter (*Lemnaceae sp.*) samt vattenpest (*Elodea sp.*). Om bestånd av gul näckros finns, är det utanför vassbältet. Där förekommer de ofta i stora bestånd<sup>22</sup>.

**Översvänningsyta** eller översilningsyta är en teknisk term och började användas av bönder. Jordbrukarna ville utnyttja sumpiga och svårtillgängliga marker som gav dåligt med avkastning till odling av bland annat vinterfoder till djuren. Bönderna började dämna upp vattnet från närliggande vattendrag fram till försommaren, på så vis vattnades markerna. Under sommaren torrlades ytan och flora och fauna spirade. Torrläggningen underlättar även skörden på hösten. På den här platsen krävs det växter som både kan stå vått om rötterna och tåla perioder av torka. Arter som knappsäv och svingel (*Festuca sp.*) klarar det varierande vattenståndet.

## 1.9 Successionsstadier, våtmarkens åldrande

Vegetationen ändrar successivt karaktär och åldern på en våtmark kan definieras enligt följande indelning:

Nyanlagd < 2 år      Utvecklingsfas upp till 3–5 år  
Etablerad 5–10 år      Mogen > 10 år.

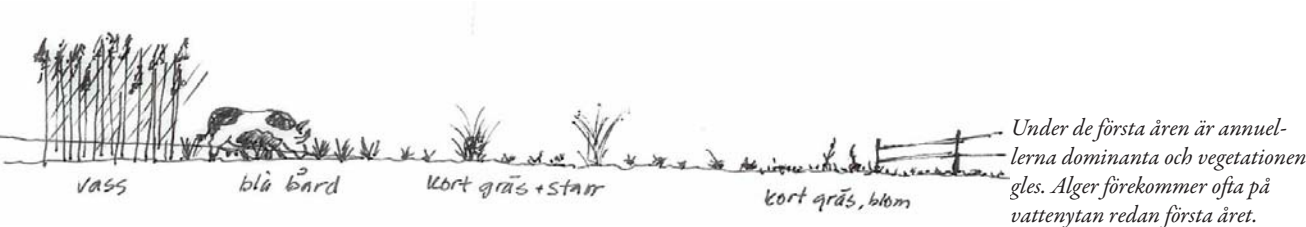
Enligt *Ellenbergs indelning av arter i livsformer*<sup>23</sup> och indelning enligt examensarbete gjort av Rebecka Östberg, SLU,<sup>24</sup> finns följande olika livsformer i våtmarkerna.

**(A) Akvatisk** (hydrofyt, akvatiskt levande plantor), **(P) perenn** (chamaefyt, övervintringsknoppar mestadels ovan jord, geofyt, övervintringsknoppar under jordytan, hemikryptofyt, övervintringsknoppar nära jordytan),

18 <http://linnaeus.nrm.se/flora/>  
19 Alexandersson m.fl., 1986  
20 <http://linnaeus.nrm.se/flora/>

21 Alexandersson m.fl., 1986  
22 <http://linnaeus.nrm.se/flora/>  
23 Ellenberg et al., 2001  
24 Östberg R., 2005





(V) förvedad (nanofanerofyt, ris och småträäd 0,5-5 m höga, fanerofyt, träd mer än 5 m höga) samt (K) kortlivade, (therofyt, kortlivad och övervintrar med frön.).

I examensarbetet framkommer att andelen fuktlevande arter, generellt över våtmarken, ökar med åldern. Även fröspridda, kortlivade (annuella), minskar med åldern, samtidigt som de mer långlivade (perenna) växterna ökar. Arter som förekom i äldre men nästan inte alls i yngre, var till exempel (A) smal-kaveldun, (P), kråklöver (*Potentilla palustris*) samt (V) klibbal. I de yngre anläggningarna fanns, (A) vattenmöja (*Ranunculus aquatilis*), (K) vägtåg (*Juncus bufonius*) och (P) grusstarr (*Carex hirta*).

Vissa starrarter (*Carex sp.*) är betydligt mer förekommande i äldre dammar, liksom förvedade och perenna arter. Kortlivade arter är således vanligare i de yngre småvattnen. Resultaten visade också att mängden andmat (*Lemna sp.*) ökade med åldern, oberoende typen av våtmark<sup>25</sup>.

Under det första året består den spontant etablerade vegetationen huvudsakligen av gles stående, snabbkoloniserande ettåringar (annueller), som åkerogräs av olika slag. I själva dammen saknas vegetation helt, förutom alger som kan förekomma redan första året. En del lättspidna, fleråriga arter som bredkaveldun, rörflen, svalting (*Alisma plantago-aquatica*), vattenpilört och bäckveronika (*Veronica beccabunga*) kan vid gynnsamma förhållanden förekomma, liksom även andmatsarter. Vid de dammar där gräsfrö har såtts in bildas det som regel en tät grässvål redan under det första året.

Efter cirka ett år finns fortfarande många annueller kvar samt gott om öppna markytor. Bland tillkommande perenna arterna kan nämnas äkta förgät-migej (*Myosotis scorpioides*), vecketåg, kärrkavle (*Alopecurus geniculatus*), stor igelknopp och älggräs.

Ute i vattnet verkar gropnate (*Potamogeton berchtoldii*) vara en art som snabbt koloniserar tillsammans med grön- och kransalger (*Chara sp.*).

25 Östberg R., 2005

Under naturliga förhållanden växer våtmarken igen, vilket sker efter ett par år.



Bredkaveldunet har nu bildat små bestånd och fröplantor av al (*Alnus sp.*), korgvide (*Salix viminalis*) samt sälg (*Salix caprea*) förekommer<sup>26</sup>.

Upp till det andra året finns annuellerna kvar, men inte i samma utsträckning som första tiden. Fler vassbildande arter har dykt upp. Exempel på växter är säv, vass, jättegröe och knappsäv. Ute i dammen finns nu en välutvecklad hydrofytflora (flyt- och undervattensväxter).

Arter bestående av bland annat vattenpest (*Elodea sp.*), grop-, krus-, och borstnate, (*Potamogeton sp.*) länkearter (*Callitriche sp.*) samt gäddnate (*Potamogeton natans*) och vattenpilört. Videväxterna (*Salix sp.*) börjar nu forma buskpartier.

Efter 4-6 år har strandzonen blivit bevuxen med täta vassbälten av bredkaveldun, rörflen, säv, och/eller vass. Lågväxta vassar av vecketåg, stor igelknopp och knappsäv, är också vanliga. I eller intill dammen växer fackelblomster (*Lythrum salicaria*), strandklo (*Lycopus europaeus*) och andra storsväxta örter. I de mer öppnare partierna förekommer fleråriga arter som kärrgröe (*Poa trivialis*), renkavle (*Alopecurus myosuroides*). Ute i vattnet finns nu mer en välutvecklad vegetation av långskottsväxterna vattenpest (*Elodea canadensis*).

Kortfattat visade följande växter tydligast mönster i den här undersökningen. Gropnate kom tidigt, men minskade med åren och fanns inte kvar efter fyra år. Av de storsväxta vassbildarna bredkaveldun och rörflen etablerade de sig de första åren.

Arter som inte förekom i de yngre vattnen, men dök upp efter två år, nämns knappsäv, krypven, blåtag (*Juncus inflexus*) och knapptåg samt vide<sup>27</sup>. Vissa geografiska skillnader förekommer, närheten till andra dammar och vattendrag påverkar förekomst och hur snabbt arterna sprids.

26 Reuterskiöld D., 2000

27 Reuterskiöld D., 2000

## 1.10 Olika egenskaper hos våtmarksväxter

Växternas **egenskaper** är något som måste tas hänsyn till vid val av arter. Om det primära målet är önskan om en kvävereducerande effekt, bör inte en lägre biodiversitet föraktas. Men om syftet med projektet är att gynna en biologisk mångfald, där mycket tid och ekonomi läggs ner på projektet, kan det vara viktigt att noga välja växter. Det kan till och med gå så långt att en art tar över hela dammen på några år om valet blir fel. Naturens nycker kan vi inte rå över, men förutsättningarna kan vi till en början påverka.

Växters särskilda egenskaper kan till exempel vara förmågan till reproduktion eller kväveupptagningsförmåga. Som fångstgröda<sup>28</sup> klassas det engelska rajgräset (*Lolium perenne*) högt. Rajgräset är en lättetablerad art som växer bra även på hösten och tar därmed upp mer kväve, enligt Gustav Skyggeson<sup>29</sup>. Dock varierar hårdigheten mellan tillgängliga sorter av arten enligt landskapsarkitekten Tomas Lagerström<sup>30</sup> (personlig kontakt) specialinriktad på växtkunskap och växthantering SLU, Uppsala.

För en god upptagning av kväve och tungmetaller kan med fördel salixarter planteras i kantzonerna eller som tröscklar vid sumpzonen, det skördade materialet kan användas till bioenergi<sup>31</sup>.

Perenna, fröspridande och invasionsbenägna arter som bredkaveldun, vass, jättegröe och rörflen bör man inte så eller plantera in. Chansen att arterna kommer till våtmarken är ändå stor, liksom risken är överhängande att de snabbt koloniserar hela platsen. Ofta räcker det med att arterna växer i närliggande diken eller vattendrag, så kommer de in, oavsett man önskar det eller ej. Det är bättre att ge andra arter en chans att etablera sig först.

Kunskapen om växternas tolerans mot väta eller torka är viktig på en plats där vattennivån kan variera under året. Vass och jättegröe överlever på ett djup ner till 2,5 meter, medan kaveldunet inte klarar att etablera sig på en botten djupare än en halv meter. Fröna och toppskotten klarar inte att rota sig under de omständigheterna. Om kaveldun har etablerat sig går den därför att bekämpa med en höjning av vattennivån med en halvmeter över toppskotten. En åtgärd som kan förenklas om växten först skördats, så nära botten som möjligt, för att sedan följas av en höjning av vattennivån 0,60 meter, ovanför den kapade vegetationen.



*Glyceria maxima* Jättegröe

Andra invasionsbenägna arter är den amerikanska vattenväxten sjögull (*Nymphoides peltata*) som inplanterades under 1930-talet i sjön Väringen (Närke). Idag har sjögullen invaderat hela vattenytan och hotar nu sjöns ekologiska system<sup>32</sup> liksom många andra vattendrag i Mälardalen. Även undervattensväxter, submersa,<sup>33</sup> som vattenpest (*Elodea canadensis*), hornsärv (*Ceratophyllum demersum*), slingor (*Myriophyllum sp.*) samt vattenmossor kan ställa till med stora problem. I Finland förekommer arterna i alltför stora mängder, vilket lätt kan hända med vatten som har höga näringshalter<sup>34</sup>. Dessa fakta bör beaktas vid användning av alla submersa växter, även vid algreduktion, se skötsel.

## 1.11 Tekniker för etablering av växter

Om man tänker på landskapet som en helhet är det bättre att restaurera och återskapa fler våtmarker i ett begränsat område, än en här och där. En tätare placering underlättar spridning av arter, enligt en studie gjord i USA av Seabloom & Van der Valk (2003)<sup>35</sup>. Vid renovering ska man gå fram försiktigt då våtmarkssystem är känsliga för störningar. Om möjligt ska området rensas försiktigt och under många år.

Hur etableringen av vegetation bör ske beror på vilken typ av mark våtmarken placeras på, se tidigare kapitel, och hur omgivningen ser ut och vad som önskas. Hypotesen från USA går ut på att spridning är den största faktorn som begränsar etablering av växter i nya och restaurerade våtmarker. En ny våtmark kan snabbt koloniserar av en viss typ av växtlighet. Arter som i ett senare skede utgör ett hinder för andra arters etablering, växter som egentligen hör dit<sup>36</sup>. I Ekeby våtmark har studier mellan anlagda och spontant växtetablerade dammar utförts. De kom fram till slutsatsen att en kompletterande sådd/plantering är nödvändig om målsättningen är en bestämd artetablering. Det är även viktigt att följa upp med inventeringar som kan ligga till grund som kunskapskällor i framtiden<sup>37</sup>.

Det finns olika sätt att etablera växter på i en våtmark. Ett vanligt förekommande sätt är att låta naturen själv få bidra med spontan etablering. Om det går att gräva upp sediment eller samla frön i någon närbelägen våtmark är spridning av frön eller vegetativa delar, med eller utan sediment, ett annat alternativ. Plantering av rotdelar och pluggplantor är kostsamt men effektivt.

28 växt med egenskap av hög och snabb näringsupptagningsförmåga  
29 Greppa näringen, 2004  
30 Universitetsadjunkt  
31 www.bioenergiportalen.se

32 sjögullrapporten, 2006  
33 växten har alla sina blad under vattenytan  
34 www.miljo.fi  
35 Östberg R., 2005  
36 Östberg R., 2005  
37 Philipsson KB., 1999



Även färdiga mattor av kokosfiber, med olika artsammansättningar i, går att beställa.

Generellt gäller det att plantera syresättande arter, fritt flytande, undervegetation och kantväxter. Flytbladsväxter begränsar solens instrålning och utgör hinder för algers utbredning. Växter med alla blad under vattnet är viktiga eftersom de producerar syre till vattnet, vid avsaknad blir hela ekosystemet fattigare. Kantväxter binder jorden med sina rötter och hindrar erosion orsakad av bland annat regn, tjäle, tramp och vind<sup>38</sup>.

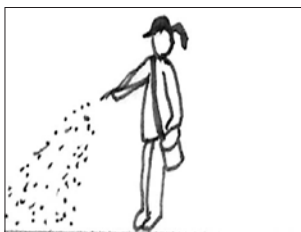
**Frösådd** (befintlig fröbank, köpt eller insamlad) kan tyckas vara ett enkelt sätt att etablera växter. Är platsen en gammal våtmark kan man få stor variation då frön från tidigare stadier ligger kvar i jorden. Med stor fördel bör fröbanken ha undersökts innan, så att en någorlunda uppfattning om förväntat resultat finns. Det kan visa sig att jorden till exempel enbart innehåller arter som vass eller kaveldun.

Om önskan att samla frön från omgivningen finns, måste markägaren eller kommunen frågas om lov. Från en del arter går det att plocka frön. Hanteringen av fröna ska ske beroende på tidpunkten för mognad, artens groning och eventuella frövila. Olämplig hantering kan förstöra hela processen.

På ängar och dikesslänter kan med fördel fröblandningar av gräs och ängsblomster sås, för att hindra oönskade arters etablering. I slänterna binder gräsets rotsystem jorden och förebygger därmed tidiga erosionsskador. Fröblandningar för olika ändamål har forskats fram hos bland annat Pratensis AB, Skånefrö och Veg Tech.

Sådd bör ske tidigt på våren, gärna innan tjälen släppt så att frön kan börja gro så tidigt som möjligt enligt Jan Franzén på stadsbyggnadskontoret i Märsta (personlig kontakt). Rätt kombination av fuktighet, ljus, syre och temperatur under groningstiden är viktigt, det kan vara svårt att lyckas,<sup>39</sup> speciellt i Uppland som har torr försommar.

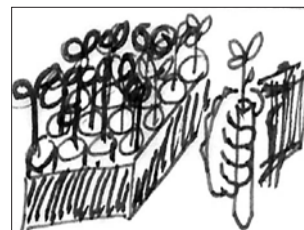
**Häck- och buskplantor** eller olika trädstorlekar av al (*Alnus sp.*), björk (*Betula sp.*) och vide (*Salix sp.*) finns på marknaden. Plantorna sätts i grupper och kan beskäras på olika sätt, se vidare under kapitel skötsel. Storlekarna kräver olika djup vid plantering och sätts i upphöjda växtbäddar, så att vegetationen klarar att avmogna ordentligt inför vintern. För säker etablering och överlevnad bör material odlat för svenska förhållanden användas. För mer information om utvalda växter för svenskt klimat, besök [www.eplanta.com](http://www.eplanta.com).



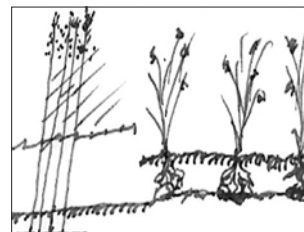
Sådd kan ske för hand eller på stora ytor med maskin.



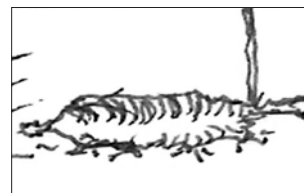
Häck och buskplantor är två olika kvaliteter i handeln. Häck är yngre och har färre antal grenar jämfört med buskplantan.



Pluggplantor är små och lätta att sätta ut med hjälp av planteringsrör.



Arter som sprider sig under jorden har underjordiska utlöpare som sitter ihop med moderplantorna.



En rotknöl med utlöpare går att dela och spridas ut.



Spridare kan sättas på en traktor. Med den kan sediment, rotdelar och frön spridas över större ytor.

**Pluggplantor** finns, av de flesta arter och i olika storlekar, att köpa från bland annat Thulica (Svenska lövträd) och Veg Tech. För att växterna ska kunna få fäste kan man antingen plantera pluggplantor satta i duk, kokosmatta eller i korgar. På marknaden finns färdiga mattor på metervara, med för platsen anpassade arter i, att rulla ut. Det går även bra att plantera växterna direkt i det substrat som finns på platsen. Med etablering av plantor erhålls ett bra rotsystem som ger en stark fördel i konkurrens mot spontant tillkommande arter. Det är en dyr, men säker lösning på växtetablering och önskas en hög biodiversitet, är det här ett mycket bra sätt. Dessutom köps tid med stora plantor, platsen blir etablerad mycket fortare.

**Rizomer**, rotknölar, och jordstammar används hela eller hackade i jordklumpar eller tuvor. Efter insamlandet sköljs och sorteras materialet för att undvika få in oönskade arter, kaveldun och vass. Finns det stora väl avgränsade bestånd av starrarter, som växer i tuvor, tas huvuddelen av de ovanjordiska skottdelarna bort, för att främja rotetableringen. De vegetativa fragmenten delas i lagom stora bitar för att sedan spridas ut över planteringsytan. Spridning kan ske maskinellt med en traktorspridare eller liknande.

För att säkra etableringen bör delarna sedan för hand grävas ner så att plantans skott sida kommer uppåt. Starrarter av exempelvis jättestarr eller kärrsilja (*Peucedanum palustre*) går bra, men jag rekommenderar att prova alla arter för att sedan dokumentera resultatet för framtida projekt. De underjordiska stamdelarna som ska planteras kräver minst en internod (område mellan två noder), där rötter och blad kommer, för att förökning ska vara möjlig. Gul näckros, lyckades landskapsarkitekten Göran Schnitzler (personlig kontakt) etablera med hjälp av jordstammar bakade i halm och lera, i ett hönsnät, som kastades ut i en damm.

**Sediment** placerade i pappkartonger med frön, rhizomer (rotstammar) och turioner (övervintringsknopp) av nateväxter (*Potamogeton sp.*) samt vattenpilört placerades in i ett försök i Linköping<sup>40</sup>. Odlingsförsöket resulterade i ett fåtal synliga skott i laboratoriet. I dammarna hade endast kranssligan som placerades ut i form av vegetativa fragment överlevt. Andra möjligheter är att sprida ut insamlat sediment maskinellt med en gödselspridare på platsen. Information om resultat från anläggningar där metoden används är idag alltför liten. Jag vet att de använt sediment i Enköping, men inga inventeringar eller uppföljningar finns att läsa och det är svårt att få ta del av erfarenheter.

38 Feuerbach P., 1998  
39 Philipsson KB., 1999

40 Bergfur J., Ericsson J., 2001

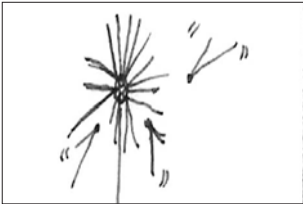
**Spontan etablering** kan verka billigt då det bara är att invänta på att naturens krafter att ta över. Risken att få en artfattig biotop ökar vid spontan etablering. Mycket på grund av att konkurrenskraftiga arter som frösprider sig, vass och kaveldun, lätt invaderar öppna ytor. Det kan bli väldigt mödosamt att bli av med arterna om man senare önskar plantera in annan växtlighet. Att inte planera skötsel i en ”naturlig” miljö fungerar endast om våtmarken ska få växa igen helt och hållet inom loppet av bara några år såsom sker naturligt.

**Gröna vegetativa delar** som går att kasta i vattnet kan tillhöra växter som kransslinga eller vattenpest. Om det är vattenpest som önskas, går det att skörda i närbelägen sjö (om godkänt av kommun/markägare finns) och hacka i bitar som sedan kastas i. Kransslingans knoppar, som kallas turioner, kan samlas in under september/oktober och slängas i dammen där de ska växa. Vedartade sticklingar sätts direkt i marken innan bladsprickningen på våren.

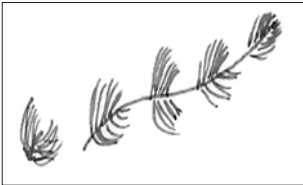
**Växtmattor och strandrullar** kombineras efter ståndort och val av arter. Dessa kan vara bra utifall platsen har extremt erosionsutsatta vallar och slänter där det behövs bästa möjliga förutsättning från start (se pluggplantor ovan).

1.12 Skötsel av olika växtzoner

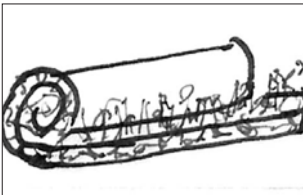
Det är viktigt att planera in tänkt tillsyn av anläggningen redan under projekteringen. Förutom tillsyn av in- och utlopp, samt allmän besiktning av anläggningen, ska vegetationen ses över. Omvårdnaden skiftar beroende av den karaktär platsen ska ha, arter som önskas samt användning av området. Om det är ett öppet landskap som önskas kan skötsel ske med bete av får, häst eller nötkreatur. Det går att hålla en våtmark ung genom att bränna och frysa vegetationen under vintermånaderna. Även med hjälp av höjning/sänkning av vattennivån eller slätter med maskin/för hand kan man uppnå god effekt och undvika igenväxning samt uttorkning.



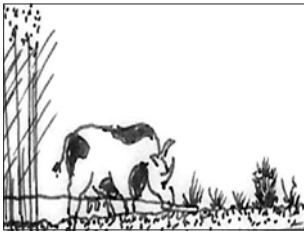
Spontan etablering av fröer sker med vind, vatten och fåglar. Det är svårt att helt undgå någon form av fröspredning i en våtmark, men ytan kan begränsas.



Genom att dela och kasta i gröna delar sprids bland annat vattenpeter.

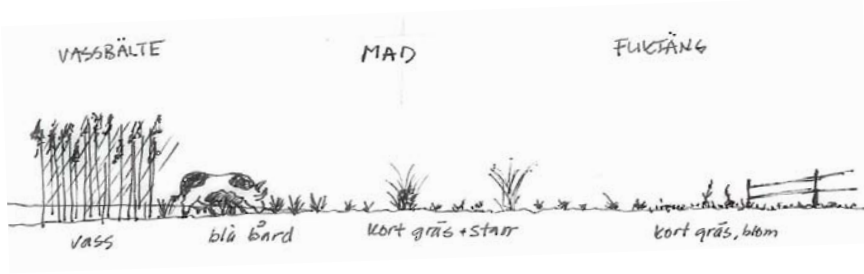


Strandrullar/matta med olika arter kan beställas och rullas sedan ut. De kan vara bra vid hårt utsatta diken.



Med bete uppstår en blå bärd i vassen och småbiotoper i trampbålen.

Genom att klassa in skötseln i olika kategorier underlättas hanteringen för entreprenörer som ska utföra tillsynen. Ytor som ska ha kort gräs och ängsmark som blommor kan inte hanteras på samma sätt. Kanter och strandzoner som planterats behandlas olika mot spontant etablerade ytor som behöver återkommande skörd. Det är viktigt att karaktären på platsen bibehålls, och det sker med bra underhåll.



**Bete** med nötkreatur som ungnöt och de populära Highland Cattle bidrar till en lågvuxen gräsvegetation, vilket är gynnsamt för många fågelarter. Även fläckvis gödsling och trampet av klövar, ger små hålor som ger möjligheter till småbiotopers utveckling. Beteshagarna måste anpassas så att djuren inte får för stora ytor på en gång, men hagarna får heller inte vara för små så att djuren svälter<sup>41</sup>. Hårt betestryck under häckningstiden kan dock orsaka trampskador på markhäckande fåglars reden och ungar. Om fallet är att många häckande vadare har etablerat sig i området bör betet inte släppas på tidigare än i juli, då har äggen hunnit kläckas<sup>42</sup>. Lokala avvikelser kan förekomma.

En våtmarks vegetation växer kraftigt och kommer i gång tidigare än andra marker. Vad man ska tänka på vid sen betesstart är att en försämrad biotopkvalitet kan uppnås. Nötdjur betar inte grova kaveldun, endast lite på unga skott, men deras klövtramp kan reducera rotsystemen. Årsskott av kaveldun kan således reduceras av att försommarbete sker, vilket kan minska utbredningen avsevärt. Veketåg som också kan ge stora bestånd uppskattas ibland<sup>43</sup>.

41 www.hagmarkmistra.slu.se  
42 www.sjv.se  
43 Feuerbach P., 2004

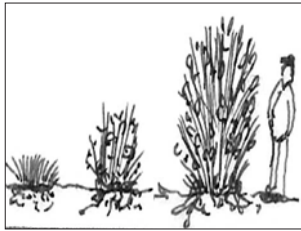


Äldre skott av jättegröe och vasstarr, samt smörblommor hör till de växter som ratas av nötdjur. Kortbetade partier innehåller arter som är krypande och låga: rödsvingel (*Festuca rubra*), krypven och vitklöver (*Trifolium repens*)<sup>44</sup>. Hästar som betar vid våtmarker ger kortsnaggade grässvålar på de torrare och hårdare fastmarksområdena. Hästar är ofta tyngre än nötdjur och går inte lika långt ut i vattnet varav den ”blå bården” inte tillkommer i samma utsträckning. Försök med lättare ponnies och islandshästar har också gjorts<sup>45</sup>. Får undviker egentligen fuktig mark och kan drabbas av leverflundra, en parasitsjukdom som finns i våta marker. Fullvuxna tackor passar bra som landskapsvårdare och det lönar sig att släppa på dem tidigt, innan växtbeståndet förvedas<sup>46</sup>. Försök med fårbyte pågår bland annat vid Flemingsbergsvikens våtmark i Huddinge.

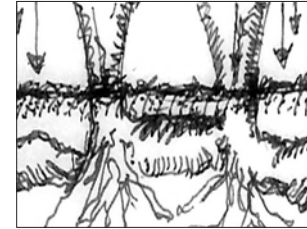
**Beskärning** av träd och buskar förekommer mest de första åren för att gynna etableringen. Grupper av vide (*Salix sp.*) kan beskäras i omgångar för att få olika karaktärer. Varje år bildas nya tunna skott, vartannat år har en mer buskig form bildats och tredje året små låga trädbestånd. Olika grupper kan hanteras olika för att uppnå en större mångfald i skötselgestaltningen samt upplevelsen av öppna och slutna rum. Det skördade materialet går att användas till bioenergi<sup>47</sup>.

**Bränning** rekommenderas i litteratur<sup>48</sup>, men förekommer sällan på grund av risken för att branden sprider sig okontrollerat är stor. Om man önskar elda är det viktigt att välja rätt tidpunkt. Det är när vindriktning och väderförhållandena är optimala, samt att brandmyndigheterna är informerade. Åtgärden är bra för att få bort vass eller gammalt gräs samt för att minska bortfraktandet av bland annat sly. Brist på plats för häckande fåglar kan däremot bli en nackdel. Om bränningen sker på vintern, underlättar det för vårens solstrålar att nå ner till vattnet, vilket i sin tur gynnar uppvärmningen. Varmt vatten om våren, påskyndar starten av de biologiska processerna.

**Störning och torrläggning** kan innebära allt från vågors skvalp, vindens och isens rörelser till höj och sänkning av vattennivån under växtsäsongen. Att variera vattennivån är naturligt, som högvatten vid vår och höst samt lågvatten sommar och vinter. Störningen tar på växternas energiförråd då de måste anpassa sig till nya förhållanden och bestånden blir glesare och mer varierade. Vill man torrlägga helt är den lämpligaste tidpunkten för tömning andra halvan av juli<sup>49</sup>. Om dammen är anpassad till groddjur bör det alltid finnas en djup grop, fylld med vatten, för de djur som inte är färdigutvecklade, förespråkar stadsträdgårdsmästaren i Upplands-Väsby, Nils Odén (personlig kontakt).



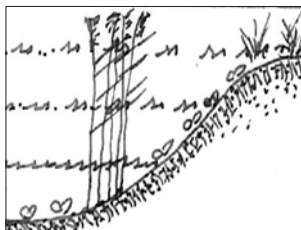
*Salix kan beskäras årligen, vartannat år eller vart tredje år för olika karaktärer.*



*Näringen återvänder ner i rötterna när växterna avmognar inför vinterns dvala.*



*Kaveldun trivs inte när vattennivån blir högre än 50 cm ovanför topparna. Ett sätt att bekämpa den är således med höjning av vattennivån, alternativt beskärning 0,60 cm under vattenytan. Detta är en åtgärd som ger effekt efter ett par år.*



*Genom att reglera vattennivån går det att styra viss växtlighet.*

**Slåtter och skörd** är ett gammalt traditionellt sätt att hålla naturen i trim. Med fördel ska skärande redskap användas till vegetationen, lie eller slåtterbalk. Maskiner som sliter i växterna och drar upp rotsystemet är inget att rekommendera. De används i resterande våtmark där rötter behöver fräsas upp och fria vattenytor är önskvärda.

Vid slåtter finns det möjlighet att skapa olika rum i växtligheten. Med god planering och ett slåtterschema kan man utveckla en växtsammansättning som varierar med tiden. Det är åter igen viktigt är att markerna får stå orörda under häckningssäsongen, början av april till början av juli. Ängen bör slås ner till 8-10 centimeters höjd en gång per år när gräset och örterna fröat av sig, vilket brukar ha skett i slutet av juli/början av augusti.

Skilj på slåtter av äng och skörd av till exempel kaveldun. Ängsblommorna som önskas tillbaka producerar frön till nästa års blomning. Skördat ängsmaterial bör inte ligga kvar längre än två till tre dagar. När blommorna fröat av sig behövs ljus för att gynna grobarheten hos de nya fröna. Vid skörd av kaveldun innan avmognad (frösprickning) stimuleras växten till ny tillväxt och upptagning av näringsämnen. Detta är positivt i en anläggning där kväveupptag är önskvärt. Skördat kaveldun bör omedelbart avlägsnas för att eliminera fröspridningen och utlakning av näring.

När växter dör eller **avmognar på hösten**, frigörs mängder av upptagna ämnen som förs tillbaka till växtplatsen. Skörd samt avlägsnande bör därför ske innan växterna påbörjat transporten av näring ner till rötterna för övervintring. Vid näringsrika miljöer går det att reducera näringen genom flera skördetillfällen under växtsäsongen och därmed reducera utbredningen av bredkaveldun och vass.

Slåtter har i längden effekt på vass och kaveldun. Kaveldun kan reduceras om vattennivån höjs till minst 60 centimeter. Vassen är en art som är tåligare än kaveldun mot uttorkning och djupt vatten. Arten klarar ett djup på ner till tre meter. Vass brukar bekämpas med avslagning strax under vattenytan. Då får den inte en chans att komma upp och bilda blommor och frön, utan tvingas hela iden söka sig uppåt. Efter flera år kan effekt synas och näringsinnehållet i rötterna tar slut. Jättegröe och rörfen liknar vass och ska hanteras därefter.

44 Reje C., 2002  
45 www.stockholm.snf.se  
46 www.laidunpankki.fi  
47 www.bioenergiportalen.se  
48 Feuerbach P., 1998  
49 Feuerbach P., 1998



**Algbekämpning** är något som ofta berör nyetablerade anläggningar. Hornsärv (*Ceratophyllum demersum*) är en snabbväxande art som har snabb förmåga att ta upp kväve och konkurrerar med alger. Växten etableras vegetativt med att kasta i växtfragment i vattnet. Arten går att skörda på ytan och används av antroposoferna i Järna. Hornsärv går att använda som biomassa till förbränning. I Drottningholmsdammarna (Ekerö) har vattenpest (*Elodea canadensis*) observerats, som också kan förökas vegetativt, enligt docent Tom Ericsson, SLU (personlig kontakt).

**Algreduktion** med hjälp av halm har visat sig vara användbart alternativ till kemiska och fysikaliska behandlingar. Enligt Bergfur och Ericsson<sup>50</sup> visar studier på att delvis nedbruten halm, av korn, formade som balar placerade i vattnet, ger resultat. Bakterier som står för denitrifikationen behöver kol och energi, vilket halmen kan vara en källa till. Halmen bidrar därmed till immobiliseringen (upptagningen) av kväve och fosfor. Mikroorganismernas upptag av näring för nedbrytning av halmen konkurrerar om tillgången av näring till algernas tillväxt, resultatet blir sämre utveckling av alger.

Marker i **omgivningen** påverkas alltid av skötsel, eller ingen skötsel, som i sin tur påverkar växtligheten i våtmarken. Förvaltade gräsmarker i omgivningen, betade samt odlad mark, visade på större artantal medan skogsnära zoner<sup>51</sup> visar en tendens till ökad starrartrikedom.

50 Bergfur J, Ericsson J., 2001  
51 Östberg R., 2005

Stockholms golfklubb







Enköpings vattenpark

## Del 2

### Fallstudier

2.1	Fallstudier och diskussioner.....	47
2.2	Enköpings vattenpark etablerad.....	48
2.3	Flemingsbergsviken mogen.....	50
2.4	Järvafältet, Hästa groddamm nyanlagd.....	52
2.5	Järvafältet, Skogsvaktarkärret nyanlagd.....	54
2.6	Kolardammen etablerad.....	56
2.7	Ladbrodammen utvecklingsfas...	58
2.8	Steningedalen nyanlagd.....	60
2.9	Dammar på golfbanan – en kommande trend.....	62
2.10	Avslutande diskussion.....	63



*Hästa groddamm*

## 2.1 Fallstudier och diskussioner

Färger och former i naturliga miljöer ska ofta överföras i av människan skapade miljöer. Projekt förväntas inbringa biologisk mångfald, integrerat med ett renande system och anpassat för rekreation. Besök på anläggningar i olika utvecklingsfaser och för skilda syften är därför alltid viktigt. Möjligheten att skapa sig en uppfattning om alla element som berör våtmarker, jord, vatten och luft, måste erfaras. Hur en monokulturell våtmark kan se ut, bör upplevas, likaväl som en med hög biologisk mångfald.

Där började syftet med mina studieobjekt och möten. Att uppleva samt skaffa egna uppfattningar och reflektioner för vidare diskussioner inom projektering och hantering av våtmarksvegetation. Eftersom disciplinen är ganska ny, varierade synpunkterna och erfarenheterna mycket under samtalen.

Jag har bland andra samtalat med landskapsarkitekter, docenter inom ekologi och naturvård, laboratorieansvariga, geologer, limnologer, trädgårds- och utredningsingenjörer samt tekniker. Jag har även lyssnat på personer, med ansvar för liknande frågor, inom Naturskyddsföreningen, Svenska golfförbundet och forskare från SLU samt Beijerinstitutet för ekologisk ekonomi. Alla var inte insatta i etablering och skötsel av växtmaterial, vilket försvårade min intention med intervjuerna. De berikade däremot mina kunskaper inom ämnet våtmarker och hantering av dagvatten i dammar, vilket jag är mycket tacksam för. Mina fältbesök har genomförts under olika växtperioder. Jag började i februari då snö täckte marken och vattenflödena var rikliga för att återkomma under högsommaren.





## 2.1 Enköpings vattenpark etablerad (5-10 år)

Korsängen, Enköpings Kommun

Enköpings kommun är ansvarig för anläggningen

Kontaktperson: VA-chef Ulf Pilö

0171-25247

Laboratorieansvarig: Marie Lewén – Carlsson

0171-625000

Teknisk ansvarig: Viking Walgeborg

0171 625000

### Enköping Vattenpark

Start år 2000

Avrinningsområde: 1700 ha

Totala vattenytan: 90 000 m<sup>2</sup>

Flöde in i dammen (2005) 910 008 m<sup>3</sup>/år

Syfte: Rening av dagvatten, rekreation och mångfald

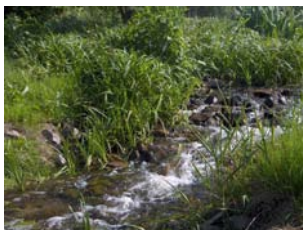
Vattnets uppehållstid: mellan fem och tio dagar

### Beskrivning av platsen:

En vattenpark har anlagts på åkermark nära bebyggelse strax utanför centrala Enköping. Vattnet kommer via Korsängsdiket, som leder dagvatten från centrala delar av staden, vidare ut till Enköpingsån. Anläggningen består av dammbord, pumpstation, överdämningsmarker, översilningsytor, uppsamlingsdiken, trösklar, djupa partier (1,5 m max) samt ett utlopp.

### Platsbesök och diskussion

Parken är stor och vårflödet rikligt. Mängder med kaveldun finns längs strandzonerna. De växter som är planterade, uppfattas som försvunna, troligen på grund av konkurrens med kaveldunet. Vissa trädplanteringar är gjorda senare än andra, vilket kan förklara skillnaden i plantornas storlekar. Sly har etablerats spontant. Till stora delar är det arter som sälg, al och björk. Det är gott om alger på sommaren, eftersom vattnet är näringsrikt, vilket ger estetiskt negativa upplevelser. Positivt är att 102 fågelarter har observerats<sup>52</sup>. Skötsel diskuteras årligen mellan berörda parter. I år kommer gallring av trösklarna att ske under våren. Syftet att rena vattnet uppnås, vilket är det primära, och kan lätt ses okulärt.



Utloppet med stora stenar i botten.



Vänster glas innan genomgång i systemet, höger glas renat vatten.



Synlig fiberduk längs strandzonerna.



Magert mot angränsande skogsområden, sly växer i små spontant etablerade bestånd.



Små grupper av björk finns planterade vid en av entreérna.



Stora och små grupper av björk finns planterade runt om i parken.



Avenbokskilar mellan bostäder och våtmark ökar rumskänslan.



Blommande strandkant.

### Min bedömning samt reflektion:

Vattenparken är en stor och estetiskt tilltalande park med meandrande vattendrag. Kaveldunet dominerar växtligheten. Parken har inte karaktären av att vara vildvuxen. Ytorna på området känns välvårdade, men tomma.

Längs strandzonerna syns fiberduken fläckvis och det finns fortfarande en del ganska tomma ytor. Det kan hända att planteringsavståndet har varit för stort och antalet plantor för få? Möjligen har även erosionen från isen slitit på strandzonerna? Grupplantering av träd och buskar kunde ha varit fylligare mot skogen. Idag är intrycket magert och tomt. Det framkommer inte om det är planterat något där överhuvudtaget eller om det bara är spontant etablerad växtlighet som syns. Trädbestånden i allmänhet känns lite ynkliga med tanken på åldern för anläggningen. Lönn (*Acer sp.*), är även instängslad, visar dålig tillväxt, vilket troligen bottnar i att lönnen har svårt i fuktiga miljöer. Rötterna är mycket syrekrävande och bör därför inte planteras på styva leror.

Planteringarna med avenbok (*Carpinus betulus*) är de grupper som ser bäst ut, formade i spetsar mot vattnet. Även en del grupper av björk (*Betula sp.*) ser fina ut, dessa är dock få och kunde ha varit fler. Jag blev senare informerad om att en del träd var planterade olika år.

I ängsyterna ser det ut att ha planterats in tallar (*Pinus sylvestris*) men de verkar ha strukit med under skötseln. Övrigt funderar jag över placeringarna av inloppet som ligger i slutet på anläggningen istället för i början. Vid dammens utlopp blandas det renade vattnet med det smutsiga för att sedan gå ett varv till, om det inte rinner över dämnet vid ändan av diket. Syftet med gestaltningen är att dammen inte ska gå torr då det är lågvatten utan cirkulera så länge som möjligt, framkom i ett telefonsamtal med Yvonne Byström WRS<sup>53</sup>. Området är fridfullt.

Vid besök nummer två, i juni månad var intrycken bestående, inga blommande ängar och endast ett fåtal gula kabbleka. Skötsel var utförd av vatten växtområdena och dammens utlopp var ändrat. Fantastiskt är det att se dammen i sin urbana miljö, det är verkligen positivt.







## 2.2 Flemingsbergsviken mogen (> 10 år)

Flemingsbergsviken, Huddinge Kommun

Ansvarig för anläggningen är Stockholm Vatten AB sedan 1998

Kontakt: Stockholm Vatten AB

Limnolog: Christer Lännergren

08-522 120 00

Provtagningar, Limnolog: Bo Värnhed,

08-522 120 00

### Flemingsbergsviken

Start år 1994-1995

Avrinningsområde: 9,6 km<sup>2</sup> varav 88 % skog, villaområden och park, 12 % vägar, centrum och industriområde.

Anläggningens yta: 150 x 600 m, 90 000m<sup>2</sup>

Flöde in: varierar mellan 0.9-2.5Mm<sup>3</sup>/år (1995-1998)

Vattnets ungefärliga uppehållstid 6 dagar (skiftar mellan 2-47 dagar)

Syfte: Rening av dagvatten från Huddinge stadsdel. Utformad även för att gynna våtmarksbundna växter och djur.

### Beskrivning av platsen:

I ett spricklandskap med höga berg på ena sidan och skogklädda kullar på den andra, ligger platsen i ett gammalt dike. Vattnet kommer från olika kulvertar in i våtmarkssystemet och leds vidare ut till sjön Orlången. Anläggningen består av dammar, dämmen, oljeavskiljning, sedimentering, översilning samt möjligheter för kemisk fällning. Tester med fårbeta pågår. Våtmarken begränsas av den svaga lutningen mot Orlången. Lutningen är endast 60 centimeter på hela sträckan.

### Platsbesök och diskussion

I Flemingsbergsviken finns ingen planterad vegetation. Våtmarken är långsträckt och med tät vegetation. Skötsel sker en gång per år och består i att hålla undan träd och sly på de öppna ytorna, skörd och borttransport av kaveldun. När, var och hur finns det inga fasta rutiner för. Ursprungligen var här bara ett dike. Idag finns det ett rikt djurliv som allmänheten uppskattar. Det ursprungliga syftet för våtmarken var en önskan att fånga fosfor.



*Oljeavskiljning sker i en separat damm vid inloppet. dammen har branta kanter och är instängslad.*



*Meandrande vattensystem. Sly växer på landtungorna.*



*Tuvor av starr växer i översvämningssytorna som på våren är sank.*



*Fosfor är tänkt att fällas ut i den här anordningen.*



*Innan våtmarkens utlopp mot sjön Orlången öppnas en större vattenspegel.*



*Gång och cykelväg löper runt hela våtmarken. Inhägnade marker betas av får.*

*Våtmarkens översilningsytor syns tydligt från utkiksposten.*

Den biologiska mångfalden räknas inte som ett bra argument för slänter. De plana översilningsytorna är bäst, sammanfattar Christer Lännergren. Slänter försvårar skötseln och likvärdiga effekter uppnås om marken är plan, så som den var på landsbygden. Ju mindre vatten som hindras i sin väg desto bättre, det bör flöda. En våtmark bör inte skötas alls, våtmarken är fin som biologisk mångfald, men ur reningsaspekt är den mer tveksam, menar C.L.

### Min bedömning samt reflektion:

Intrycket av våtmarken är att den är ganska vildvuxen och homogen. Runt om oljeavskiljningsdammen, som ligger i början av anläggningen, växer en del starrarter i översilningytorna, vattnet meandrar sedan vidare i en miljö dominerad av kaveldun. Efter dämnet leds vattnet längs en kanal vidare till en större öppen vattenyta. Invasionen av kaveldun utgör stora problem då den ockuperar all vattenyta. Tester med att sänka vattennivån under vintern för att bottenfrysa och sedan fylla på vatten för att lyfta rötterna har gjorts utan resultat, berättade Bo Värnhed, som jag mötte ute i fält.

Enligt information från internet<sup>54</sup> går det att finna andra växtarter och cirka 15 arter av våtmarksfågel, sju arter av fladdermöss samt den mindre vattensalamandern. Platsen är omtyckt för rekreation av dem som bor i området. Det finns en gång- och cykelväg runt hela våtmarken. Anläggningen går även att beskåda från en utsiktspunkt på berget som höjer sig på ena sidan.

I diskussioner om igenväxningen av kaveldun borde det vara så att tillgången av näring styr antal växter. Med det vill jag säga att övergödda vattendrag borde skördas ofta för att kunna urlakas. Det borde vara den enda lösningen om tillflödet av näring hela tiden är konstant. Det kan liknas med ett filter. Det blir fullt helt enkelt och upptaget från vattnet minskar i takt med att den filtrerande ytan blir mättad. Om kravet är att kväve ska reduceras, måste man skörda och forsla bort materialet, regelbundet.

*Det meandrande systemet syns tydligt efter att kaveldunet skördats. Längst upp till vänster syns sjön Orlången, som är den slutliga recipienten för dagvattnet.*







## 2.3 Järvafältet, Håsta groddamm

nyanlagd (< 2 år)

Järvafältet Stockholms Län

Ansvarig för anläggningen är Stockholm stad. Exploateringskontoret

Kontakt: Exploateringskontoret Stockholms stad,

Geovetare och biolog: Ingrid Olsén–Sjöström 08- 508 267 50

[ingrid.olsensjostrom@expl.stockholm.se](mailto:ingrid.olsensjostrom@expl.stockholm.se)

Byggladare, Skärgårdsarkitekterna, konsult

Landskapsarkitekt: Göran Schnitzler 0703-123149

### Håsta groddamm

Start år 2007

Avrinningsområde: 120 hektar (1,2 km<sup>2</sup>).

Anläggningens yta. 2000 m<sup>2</sup> Totala vattenytan 1500 m<sup>2</sup>, vattenvolym 900 m<sup>3</sup>.

Flöde in: Inga siffror. Vatten tillförs även från Fortums anläggningar under mark.

Syfte: Skapa en levnadsplats för groddjur samt införa ökad biologisk mångfald i området.

### Beskrivning av platsen:

Järvafältet ligger mellan stadsdelarna Rinkeby, Kista, Akalla och Tensta i Stor-Stockholm<sup>55</sup>. Håsta groddamm ligger söder om Håsta gård i nordvästra hörnet på Järvafältet. Dammen är tänkt att härbärgera grodor och är placerad på åkermark, integrerad mellan diken som leder till Igelbäcken. Vattnet kommer via diken i omgivningen samt från Fortums anläggningar under mark. Anläggningen består av dämme, djuphål, vikar och flacka slänter samt sand för etablering av fuktängsblomster. I omgivningen finns stenar och lite skuggande buskage.

Skötselplan finns och liksom projekteringen är den utförd av Ingela Holm och Thomas Larm på SWECO VIAK/VBB. AB



Slänterna är utformade för att underlätta amfibiers vandring i och ur dammen.



Blottade ytor bjuder till spontan växtetablering.



Runt om dammen ska frön av fuktängskaraktär spridas i finkornig sand.



Parkbänkar erbjuder vila i fridfull miljö.

### Platsbesök och diskussion

Dammen ligger mellan två åkerarealer som delas av ett dike. Ytterligare ett dike ansluter och i förlängningen leder dessa till Igelbäcken. Runt dammen har finkornig sand tillförts. Sådd av fuktängsfröer kommer att göras i sanden. Plantering av gul svärdsilja (*Iris pseudacorus*) i ”maxipluggformat” planeras längs strandkanterna. Sticklingar av vide (*Salix sp.*) i grupper som ska ge skydd mot den öppna omgivningen, samt några större plantor av björk (*Betula sp.*) är också planerat.

När dammen är klar kommer staden att flytta grodor som finns i en närliggande pöl hit. För flyttning krävs godkännande från Länsstyrelsen eftersom alla groddjur är fridlysta i Sverige.

### Återbesök en månad senare.

Till vår kännedom har platsen använts som badplats och fuktängen, som är sådd i sanden har väldigt liten tillväxt, om någon. Dammen är välbesökt av hundägare som rastar sina hundar på fältet. På grund av vandalism av vegetationen då den har dragits upp och blommorna plockats har svärdsiljans blommor och blad klippts ner. Förhoppningen är att rötterna nu ska få en chans att etablera sig.

### Min bedömning samt reflektion:

Jag tror att den här platsen kommer få ett enormt slitage av vattensökande besökare, och då menar jag inte grodorna. Hur kommer det att gå för amfibier och hundar? Väldigt många rasar sina hundar här. Tveksamt om den sparsmakade planteringen kommer att hålla då besökarna får strandkänsla av sanden som ansluter till vattnet. Jag antar att när den omgivande vegetationen (kaveldun) etablerat sig i strandkanterna kan den hålla badarna ifrån vattnet. Anläggningen ligger väldigt fint till i landskapet, men kanske behövs det informationsskyltar om att den är tänkt att vara en groddamm och inte en badplats. Eventuellt kunde dammen ha fått en större storlek. Önskemålen efter den här typen av miljöer verkar stort från omgivningen.



Stora stenar och stammar har placerats i strandzonerna. Attribut som erbjuder skydd för groddjur och sittplats för människan.





## 2.4 Järvafältet, Skogsvaktarkärret nyanlagd (<2 år)

Järvafältet Stockholms Län

Ansvarig för anläggningen är Stockholm Stad. Exploateringskontoret

Kontakt: Exploateringskontoret Stockholms Stad

Geovertare och biolog: Ingrid Olsén–Sjöström 08-508 267 50

ingrid.olsensjostrom@expl.stockholm.se

Byggledare Skärgårdsarkitekterna, konsult

Landskapsarkitekt: Göran Schnitzler 0703-123149

### Skogsvaktarkärret

Start år 2007

Avrinningsområde: Inga siffror

Anläggningens yta. 3000m<sup>2</sup> Totala vattenytan 2900m<sup>2</sup>, vattenvolym 2200m<sup>3</sup>.

Flöde in: Inga siffror. Eventuellt tillförs dricksvatten in i dammen vid torrperioder med 2 l/s.

Syfte: Rekreation och ökad biologisk mångfald med inriktning på fågelliv.

### Beskrivning av platsen:

Järvafältet ligger mellan stadsdelarna Rinkeby, Kista, Akalla och Tensta i Stor-Stockholm<sup>56</sup>. Skogsvaktarkärret är beläget i det sydöstra hörnet på Järvafältet, söder om Igelbäcken. Här finns natursköna omgivningar och betesmarker. Vattnet kommer från diken i omgivningen och eventuell tillförsel av dricksvatten, för att sedan ansluta till Igelbäcken. Anläggningen består av diken, dämme, översilningsytor och flacka strandzoner. Tillgängligheten har ökat med spänger och utsiktsplattformar ut i vattnet. Juli 2006 blev platserna runt Igelbäcken naturreservat.

Skötselplan finns och liksom projekteringen är den utförd av Ingela Holm och Thomas Larm på SWECO VIAK/VBB AB.



*Dämmet, som leder mot Igelbäcken, har vandaliserats åtskilliga gånger. Det kan leda till problem med att få en vattenspegel i dammen.*



*Dikesslänter mot Igelbäcken kommer troligen snabbt växa igen. I juni är det dåligt med vattentillförseln.*



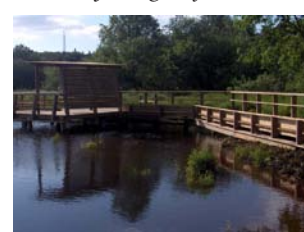
*Stora tuvor tyder på tidigare markanvändning i form av bete. På vintern syns tydligt spåren tydligare. Tuvorna av tuvtåtel är höga. I en skötselplan bör dessa kapas ner med jämna mellanrum.*



*Inloppet är cirka 30 cm djupt och två meter brett. Det här är taget i april.*



*För att hålla vatten i dammen tillförs dricksvatten vid behov via diken. Den här bilden är samma som ovan fast tagen i juni.*



*Spänger leder till en vackert placerad utkikplats i dammens ena kant. Informationstavlor ska berätta om vilka arter som finns representerade i dammen.*

### Platsbesök och diskussion

Ett nytt dike som leder vatten från Rinkebyhålet, är grävt cirka 30 centimeter djupt och en meter brett. Ett annat dike är upprensat (vattnet rör sig lite för snabbt nu för att kunna ge en renande effekt i diket!) Diket har formats så att en meandrande effekt uppstår.

Här finns stora tuvor av tuvtåtel efter tidigare bete. Det är planerat att nötdjur ska beta här igen när dammen hunnit etablera sig.

Ingen duk finns ilagd någonstans och ingen plantering kommer att förekomma. Inga stödplanteringar av gräs planeras här, trots vetskap om ogräsets tillkomst. Spänger ska leda besökare ut i våtmarken.

Slänterna är mestadels 1/3 men även 1/5 förekommer. Som djupast är dammen cirka en och en halv meter. Målet med dammen är, enligt Olsen-Sjöström, ökad mångfald gällande fåglar. Därför rensas omgivningen på höga träd och buskage, för att eliminera platser där kråkor kan sätta sig och spana efter fågelungar.

### Återbesök en månad senare.

Vid spången ut mot utkiksplatsen finns svärdsilja planterad. På grund av vandalism av vegetationen då den har dragits upp och blommorna plockats, har svärdsiljans blommor och blad klippts ner. Förhoppningen är att rötterna nu ska få en chans att etablera sig. Omgivningens vegetation är hög av tuvtåtel och älggräs. Även buskage av sly grönskar och fyller ut i omgivningen.

### Min bedömning samt reflektion:

När jag kom ut till Skogsvaktarkärret första gången höll entreprenörerna fortfarande på med arbetet av dammen. Det var intressant att se en våtmark under uppbyggnad. Jag uppfattar det som om plantering av vegetation inte är prioriterat i det här projektet. Det finns skötselplan för anläggningen. Frågan är om pengarna finns. Jag tror att problem med igenväxning kommer uppstå ganska snart, samt att en ganska homogen flora kommer överta platsen. Här önskar beställarna att drömmen för fågelskådarna ska kunna förverkligas med tofsvipan, enkelbeckasin och gulärta. Det återstår att se om fåglarna kommer att trivas.



*Ett rum för komplementation och upplevelser, nära naturen.*





## 2.5 Kolardammen etablerad (5-10 år)

Fnysdiket (Albysjön), Tyresö kommun  
Tyresö kommun är ansvariga för anläggningen  
Kontakt: Tyresö kommun, Tekniska avdelningen  
Utredningsingenjör: Thomas Lagerwall,

08-57 82 93 16

### Kolardammen

Start år: 1998

Avrinningsområde: 850 ha (55% bebyggelseområde, 39% skog, 6% öppen mark)

Totala vattenytan: Inga siffror tillgängliga

Flöde in i 2,5 milj m<sup>3</sup>/år

Syfte: Rening av dagvatten.

### Beskrivning av platsen:

Inklämd mellan skog- och naturmarker med hyreshus i närheten ligger anläggningen som en oas.

Skog samt promenad- och cykelvägar finns runt anläggningen<sup>57</sup>. Vattnet kommer in via kulvertar. Anläggningen består av en sedimentationsdamm, våtmark samt översilningsyta på 3000m<sup>2</sup>. Vid inloppen finns rensningsgaller och från Bollmora även en oljeläns.

### Platsbesök och diskussion

I Kolardammen har kommunen skötsel på hösten i form av skörd och borttransport. Svårigheten att få fram budgetunderlag för skötselkostnader i tidigt skede leder ofta till att inga medel erhålls. Det planterades mängder med plantor, ändå verkar det som om kaveldunet håller på att ta över. Växterna planterades i kokosmattor. Mattorna är cirka en meter breda längs strandkanterna. Ogräs frodas där massor lagts ut efter muddring. Trädplanteringarna som är gjorda runt om anläggningen är klena och större storlekar, från 20-25 i stamtjocklek bör användas i fortsättningen. Det fattas träd och luckor gapar tomma där plantor stått.

<sup>57</sup> www.tyreso.se



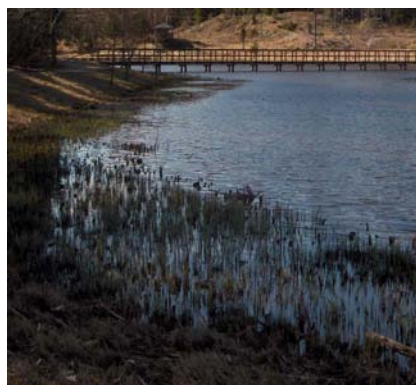
*Inlopp från krusboda sker via ett naturligt dike.*



*Ett galler vid inloppet hindrar större grenar samt skräp att komma in i dammen.*



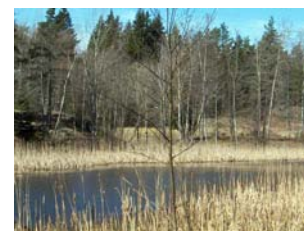
*En oljeläns finns också vid inloppet.*



*Strandmattor fyllda med pluggplantor är utlagda längs kanterna.*



*En rad av Thomson överfall sprider ut vattnet över översilningsytan.*



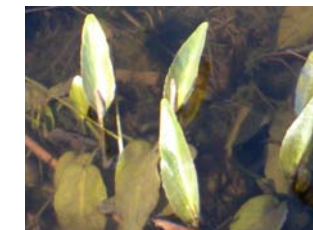
*De planterade träden har inte klarat sig så bra, svårt att avgöra varför.*



*Översilningsytan är kompakt av växter som filtrerar vattnet.*



*Kolardammen rinner ut i en skogsmiljö via ett överfall gjort av betong och kullersten. Stenarna hjälper till att syresätta vattnet.*



*Vattenpilörten trivs fint här.*



*Vattnet bildar fåror och meandrar som det själv vill efter ett par år.*

### Min bedömning samt reflektion:

Kolardammen är verkligen ett bra exempel att studera.

Där finns stora vattenspegel och det är intressant att se växtligheten i mattorna längs med Thomsonfallen och längs strandzonerna. Det känns som om vegetationen är väl etablerad. Visst finns det kaveldun, men de större bestånden syntes flest i slutet på anläggningen, innan utloppet. Tuvorna vid översilningsytorna var täta av starr och andra arter.

Det var snyggt runtomkring och ytorna var vårdade. De träd som är planterade visar på dålig tillväxt och kondition. Träden har även skador på stammarna, som mycket väl kan ha uppstått vid oaktsam skötsel med maskiner. Men det kan lika gärna vara en kombination av vandalis eller andra anledningar.

Här fanns massor av grodor, några sothönan och gräsänder.





## 2.6 Ladbrodammen utvecklingsfas (3-5 år)

Upplands-Väsby  
Upplands-Väsby kommun  
Kontakt: Upplands-Väsby Kommun  
Stadsträdgårdsmästare och landskapsarkitekt: Nils Odén 08-590 974 03

### Ladbrodammen

Start år 2003  
Avrinningsområde: 2 km<sup>2</sup> (till största delen hårda ytor från Centrumregionen)  
Totala vattenytan: volym som dammen klarar är 4200m<sup>3</sup>  
Flöde in i dammen: Inga siffror tillgängliga  
Syfte: Rening av dag- och vägvatten från stadsdelens urbana områden.

### Beskrivning av platsen:

Dammen är placerad mellan en stor vägbank, ett bostadsområde och en åker<sup>58</sup>. Vattnet kommer via en kulvert och pumpas upp i dammen. Anläggningen består av en fördamm, översilningsyta och en huvuddamm. Mellan de olika delarna finns vallar av makadam, som låter vattnet sila (perkolerar) igenom.

### Platsbesök och diskussion

16 000 växter av 35 olika arter har planterats in på en liten översilningsyta. Det finns ingen skötselplan knuten till anläggningen. Kaveldun och kabbleka är de växter som syns mest längs vattenranden tillsammans med fackelblomster. Ett resultat uppnått tre år efter plantering. Eventuellt skulle hårdare tag mot kaveldunet i inledningsskedet ha gett bättre resultat gällande hållbarheten för mångfalden, enligt Nils Odén.



*Bilderna från ett vinterlandskap skiljer sig markant mot ett från sensommaren.*



*Starr, tåg, fackelblomster mm etablerades i form av pluggplantor.*



*På den under vintern helt kala makadambädden, växer skräppan i stora bestånd.*



*Vid båda tillfällena fanns det en trana vid dammen.*



*Strandzonerna är fyllda av växtlighet och vattenpilört har etablerats i vattenspegeln. Kaveldunets frökapslar har skurits av för att förhindra fröspridning. Kaveldun sprider sig även med ribzomer.*

### Min bedömning samt reflektion:

Vid tillfället för mitt besök var det snötäckt längs stränderna. Visst fanns kaveldunets vinterståndare där, men även annan vegetation syntes i kantzonerna. Dammen upplevs som ganska liten, men skapar en fin övergång mellan den hårda stora vägbanken och åkern runt om. Svårt att avgöra hur vegetationen ser ut och ifall mångfalden finns där. Kanske skulle den planterade vegetationen ha klarat sig bättre om det hade funnits en skötselplan för anläggningen. När det läggs ner så mycket arbete i inledningen av en anläggning, verkar det lite konstigt att inte fullfölja med en skötselplan för framtiden. Förmodligen är det ännu ett fall för budgetdispositionen.



*Med god skötsel kommer Ladbrodammen kunna bibehålla sin mångfald, men vass och kaveldun kommer alltid att trycka på.*





## 2.7 Steningedalen

nyanlagd (< 2 år)

Steningedalen, Sigtuna kommun

Sigtuna kommun, Märsta

Kontakt: Stadsbyggnadskontoret, Park och naturvård

Trädgårdsingenjör: Jan Franzén

08 - 591 261 48

### Steningedalen

Start år 2006

Avrinningsområde: Inga siffror.

Totala vatten ytan: Inga siffror.

Flöde in: Inga siffror

Syfte: Rening av Märstaå.

### Beskrivning av platsen:

I en bred dal omgiven av skogklädda berg<sup>59</sup> ligger naturreservatet jämsides med Märstaå. Våtmarken kan upplevas på nära håll genom slingrande stigar mellan inhägnade betesmarker. Vattnet som till viss del består av Märstaå pumpas via självtryck in via en munk (nivåbrunn), vid två stora kulvertars utlopp, upp i systemet. Anläggningen består av tre vattendammar och en översvämningssyta. I översvämningssytan ska växter planteras efter att geotextil samt makadam placerats ut.



Märsta Å mynnar ut i den här stora kulverten tillsammans med annat dagvatten.



Framför kulverten finns en stor munk placerad. Den pumpar, med hjälp av självtryck, upp vatten till dammarna.



Beteshagar omgärdar alla dammarna.

Vattnet tillåts meandra mellan dammarna och promenadstråk leder besökaren in i det vackra vattenlandskapet.



Gräset på slänterna är grönt redan efter en säsong och nötdjurens betande sent in på den föregående hösten.



Utloppet är inte riktigt integrerat i den naturliga bilden ännu.

Klövarnas tramp ger små hål som gynnar den biologiska mångfalden.



### Exkursion och diskussion

I ett vidstäckt flackt område slingrar sig promenadstigar mitt i våtmarken. Hittills är det endast en gräsblandning som är sådd på platsen. Samma finns på alla slänter. Inga andra planteringar är gjorda. Bete av Highland Cattle har skett under hösten 2006 med gott resultat. Slänterna är gröna redan i mars 2007 och betet avslutades i november 2006 (mild vinter).

### Min bedömning samt reflektion:

Möjligheten för biologisk mångfald är stor med många långa slänter och översilningsytor. Ingen vegetation kommer att planteras så det här är en plats som kommer få enorma mängder av spontant etablerad växtlighet, vilket förmodligen kommer leda till en homogen vegetation. Kommer betesdjuren lyckas att hålla nere vegetationen? På en så enskild plats som den här, kommer säkert fågellivet att utökas. Förutsättningarna verkar fina och miljön är fantastisk. Här skulle det vara intressant att göra en uppföljning.



Highland Cattle är en ras som fungerar mycket bra runt våtmarker. De är lätta och inte så kräsna som andra nötdjur.





## 2,8 Dammar på golfbanan – en kommande trend

### Min bedömning samt reflektion:

Dammar som är etablerade på golfbanor har fått naturvårdsintresserade institutioners ökade uppmärksamhet. Det har visat sig vara av stort intresse för groddjuren att etablera sig i banornas vattenhål. Kunskap och intresse som berör alla vattendrag ökar idag och påbjuder samarbete mellan olika aktörer. Näring som tillförs gräsyterna kan lätt lakas ur via vattendragen, ut i andra vattensystem.

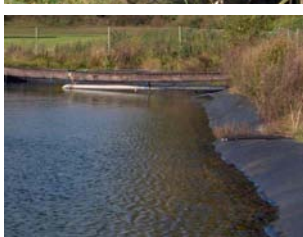
Idag är banansvariga mer miljömedvetna och kan till viss del cirkulera vatten i egna system. Kunskapen om vegetationen i vattenmiljö är desto mindre, liksom kunskaperna om hur den ska skötas. I dag diskuteras mest hur designen av dammen kan göras för att gynna mångfalden, inte så mycket skötsel. Med långa slänter mot skogsbryn kan förflyttningen underlättas för groddjuren, som dras till alla vattendrag. Samtidigt blir det ytor för vass och kaveldun att exploatera vilket genererar mer skötsel vid vattenbrynen. Omfattande groddöd kan förekomma i dammar med botten täckt av gummiduk. När vattnet bottenfrysar kan inte groddjuren gräva sig ner i dyn och överleva, utan dör. Detta kan eventuellt undvikas om ett hål görs i botten på duken och dyn blir tillgänglig. Klagomål på alger, som lägger sig som ett lock över den tilltänkta vattenspegeln, lyfts fram som ett stort problem.



Stockholms Golfklubb har två dammar och en inbägnad bevattningsdamm. Bilden ovan visar en nyanlagd damm. Översta bilden visar en tidigare anlagd damm.



Branta slänter ger mindre mångfald och svår skötsel.



Bevattningsdammen är inbägnad och beklädd med gummiduk för att hindra växtetablering. Duken leder till omfattande groddöd.

## 2.9 Avslutande diskussion

På många olika platser anläggs dammar med våtmarkskaraktär. Primärt är syftet att rena förorenat och näringsrikt vatten. Yterna finns ofta bredvid diken eller åsystem, inklämda mellan vägar och åkrar eller i öppna dalar, behovet av plats sätter inga gränser. Kunskaperna om vegetationens betydelse varierar och diskussionen om plantering sa ske eller ej, handlar ofta om ekonomiska resurser. Att uppnå en biologisk mångfald är önskvärt, men vägen dit är ännu alltför outforskad.

Uppfattningen är ofta att spontan etablering är billigast i längden. Den allmänna åsikten är att kaveldun och vass ändå tar över i slutändan. På de platser där planteringsinsatsen varit hög tenderar mångfalden att slås ut efter ett antal år. Platserna är dock inte inventerade utan det är en översiktlig, allmän tolkning. Anledningen till att mångfalden minskar kan vara på grund av den eftersatta och ibland även obefintliga, skötselplanen.

För att bibehålla de olika karaktärerna krävs mer kunskap om skötseln av dem som utför den. Att en spontant etablerad våtmark inte bör kräva någon skötsel är svårt att motivera, anser jag. Med kunskap om vassens växtsätt, bör till exempel inte djupet understiga tre meter i djupzonen, för att förhindra snabb igenväxt. I näringsrika vattendrag gynnas tillväxt oavsett om den är spontan eller planterad. Vill vi med dammar urlaka näringen måste det ske med mekaniskt bortförsel, kontinuerligt! De estetiskt negativa algmattorna som invaderar alla näringsrika vattenmiljöer går delvis att förhindra.

En inplantering av till exempel hornsärv (*Ceratophyllum demersum*) kan vara en bra början. Det är en växt som enligt Tom Ericson, docent i ekologi och miljövärd SLU (personlig kontakt), går att skörda från ytan. Med ökad kunskap och intresse skulle det längs golfbanornas dammslänter, dessa mångfaldens sumpbiotoper på 10-20 centimeters vattendjup, ett urval av växter kunna planteras.

Med en skötselplan för våtmarksvegetation kan mångfalden gynnas på fler platser i grönområden. Ökad medvetenhet och samarbete runt vattenmiljöer bidrar till att vi kommer ännu ett steg närmare Sveriges miljömål rörande ökad våtmarksareal.

Stockholms Golfklubb, Danderyd





*Vallentunasjön, Vallentuna*

## Del 3

### Växtgestaltning av en plats

3.1	Platsen – ”Vallentuna våtmarkspark”.....	66
3.2	Val av arter i de olika zonerna.....	68
3.3	Metoder för växtetablering.....	70
3.4	Skötsel av anläggningen.....	73
3.5	Planritningar.....	80
3.6	Avslutade diskussion.....	86



### 3.1 Platsen ”Vallentuna våtmarkspark”

*Mellan vägen på vänster sida och Vallentuna kyrka på högra sidan, planeras en våtmarksanläggning.*

I Vallentuna kommun finns planer på att anlägga en våtmark vid Ormstaåns utlopp mot Vallentunasjön. Sjön är idag en av Stockholms läns mest förorenade sjöar. Fosfor – och kvävehalten är så hög att sjön klassas som extremt övergödd. Åtgärden med att anlägga en våtmark, som näringsfälla, är i dag högt prioriterat, då algbloomingar i sjön är vanliga och siktdjupet endast på några få decimeter. Vidare finns dessutom planer på utbyggnad av bostäder och kontor i området, vilket medför fler hårdgjorda ytor och tillrinning av dagvatten till sjön. Syftet med våtmarkens läge nära Vallentuna Centrum är att kunna kombinera en naturvårdsåtgärd med funktionen av en stadspark.

Kommunen önskar således med projektet uppnå rening av förorenat avatten och dagvatten, högre grad av biologisk mångfald och naturupplevelse med ett ökat rekreativvärde. Genom förklaringar hur anläggningen uppnår sina olika egenskaper med hjälp av de växtval, metoder samt skötsel förslag jag lagt fram genom mitt arbete, hoppas jag kunna bidra till att målen nås. Samtidigt kan arbetet användas till liknande projekt, och utgöra en grund till vidare studier inom växtetablering och projekterande av våtmarker. För att underlätta förståelsen i texten, se planritningarna.

**Våtmarkens utformning** består av tre dammsystem, projekterade utav SWECO VIAK /VBB AB, omgärdade av fuktängar och beteshagar. Vattnet rinner in från Ormstaån till den första dammen, som är störst av de tre. Vid inloppet finns en djup försedimentdamm följt av grundare områden, strandzoner, översvämningssytor och djuphål. De andra två dammarna får sitt vatten via rör under marken. Även de har grunda strandzoner och djupare partier, översilningsytor samt i periferin ängar och hagar.

Mitt arbete med **planering av våtmarksväxter** följer flödesriktningen, de varierande djupen samt strandslänterna. Med start vid inloppet följer artsammansättningen vattnets väg genom de olika växtzonerna som finns i dammarna. Jag har medvetet planerat in mer växter i de mindre dammarna för att undvika de invasiva arternas kolonisation i de små ytorna.

**I. Vid inloppet** från Ormstaån placeras växter med egenskaper som klarar erosion samt variationer i vattennivån. Det är egenskaper som krävs eftersom flödet i ett naturligt vattendrag skiftar efter årstiderna, samt ökar vid häftiga regn. I den efterföljande **försedimenteringsdammen** placeras en bromsande och filtrerande djupväxande vegetation vid slänterna upp mot de grundare partierna. Placeringen av vegetationen på slänterna ska öka förutsättningar för sedimentation i de framföriggande djupare delarna.

Vegetationen bromsar vattnets hastighet och ökar därmed möjligheten för de tyngre partiklarna att sjunka till botten, samt att fastna bland blad och stjälkar. Andra egenskaper som vegetationströsklarna bidrar med är upptagning av kväve genom vegetationstillväxt, tillförsel av syre på botten, via rotsystemens aktiviteter, samt genom fördelning av flödet. Av de partiklarna som inte faller till botten och sedimenteras, fastnar stora delar i det täta vegetationsfiltret.

**II** Efter den djupa försedimentsdammen kommer **grundare partier**. Trösklarna leder upp till ett vattendjup mellan 0,20 – 0,50 meter. Vegetationsfiltret som bildas på dessa ytor hjälper till att sprida det inkommande vattnet över så stora delar av våtmarken som möjligt. Grunda zoner erbjuder ett rikt djurliv och möjligheter till estetiska variationer, öppet – slutet, genom bland annat planerad skötsel. Ytorna är en förutsättning för funktioner och processer som tillväxt (kvävefångande), denitrifikation (kväveförbrukande), vattenfiltrerande och cirkulerande (syresättning) och sedimentering (kolkälla, fosforfälla).

**III** Vattennivåerna som skiftar längs de **flacka strandslänterna** skapar en miljö som kontinuerligt förändras och därmed inbjuder till en varierande flora och fauna. Zoner på 0,10-0,20 meters djup är gynnsamma för den biologiska mångfalden, på grund av de skiftande vattennivåerna som uppstår här. Sommarens uttorkning skiftar mot vårens och höstens översvämningar och många arter hinner växla i takt med platsens förändring. Långa strandslänter gynnar de amfibiska arterna samt sjöfåglarnas väg i och upp ur vattnet. I dessa partier pågår kväveprocesserna för fullt.


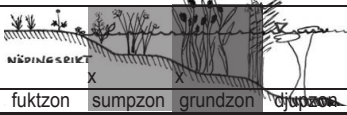
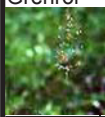
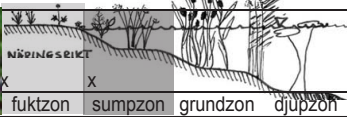


Utbyte mellan denitrifikationsprocesserna i de mer syrefattiga bottenfragmenten ökar med ytan på de grunda zonerna. Hög vattentemperatur som tidigare lägger den biologiska aktiviteten uppnås snabbare på våren i de grundare delarna, vilket gör att tillväxtsäsongen samt kväveprocesserna förlängs.

**IV Överdämningsytor, översilningsytor, kantzoner samt skyddszoner** i form av fuktäng och beteshagar fyller även de i sammanhanget en viktig uppgift. Som skyddszon öppnar ängarna och hagarna upp landskapet och erbjuder en visuell variation, samtidigt som kvarlämnade stenrösen och rishögar erbjuder skydd och övervintringsplatser. Täta bestånd av buskar och delar av ruttnande stammar bör även de ingå i en skyddszon. Platser där naturen själv kan få råda och erbjuda variation är viktiga i gestaltningen och skötselplanen.

Beskrivningarna nedan läses i kombination med planritningarna för bästa förståelse.

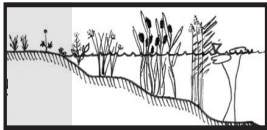
3.2 Val av arter i de olika zonerna

Butomus umbellatus		Egenskaper och Etablering		
	Blomvass		Bl.v.r (6-8) 1m	fågring  rhizom perenn  Pl
Calamagrostis canescens		Egenskaper och Etablering		
	Grenrör		B Bl (7-8) 1,5m	högstarr  rhizom perenn gräs  Pl

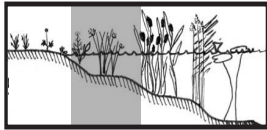
Växtlistans upplägg visar vilka zoner som arten trivs i, blomningstid och eventuell färg. Etableringstekniker och övriga egenskaper finns också representerade.

Skyddszoner övriga ängar och hagar i omgivningen

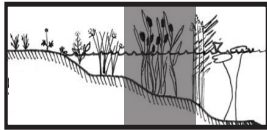
Arter jag rekommenderar att använda på ängarna finns listade hos leverantörer i färdiga gräsfröblandningar och ängsfröblandningar, anpassade för olika ändamål. Blandningarna berörs av den framtida skötseln av bete eller slåtter och beställs således därefter. Därför går jag inte närmare in på alla sorter. I den frösådda ytan planteras grupper av örtplantor för att gynna mångfalden och fågringen. Pluggplantor ger ofta en blomning redan första året vilket lyfter platsens estetiska värde.  
Se växtlista, avsnitt 3.5 Planritningar.



fuktzon  
Se växtlista, avsnitt 3.5  
Planritningar.



sumpzon 0-0,2m  
Se växtlista, avsnitt 3.5  
Planritningar.



grundzon 0,2-0,5m  
Se växtlista, avsnitt 3.5  
Planritningar.

Fuktzon Översvämning - översilningsområde

Fuktzon kan också klassas som fuktäng eller strandäng. Plantering av stor- och bredbladiga gräs samt örter och högväxta stråväxter i grupper erbjuder blomsterprakt även på långa avstånd. Detta är arter som tål att stå under kontinuerlig störning, vilket betyder att ytan kan svämmas över av vatten och ibland vara torr. Ängsfröblandningar anpassade för fuktiga miljöer med arter som nysört (*Achillea ptarmica*), strätta (*Angelica sylvestris*), darrgräs (*Briza media*), bunkestarr (*Carex elata*), ängssvingel (*Festuca pratensis*), rödsvingel (*Festuca rubra*), humleblomster (*Geum rivale*), gökblomster (*Lychnis flos-cuculi*), rödblåra (*Silene dioica*), finns i handeln.

Blandningarna berörs av den framtida skötseln av bete eller slåtter och beställs således därefter, jag går inte närmare in på alla sorter. I den frösådda ytan planteras grupperna av örtplantor. De ger blomning första året och lyfter platsens estetiska värde. Risker med kolonisering av aggressiva beståndsbildande arter som vass och jättegröe är stor i flera av zonerna nära vattnet, vilket motiverar planteringen av andra arter. Allt för en hög biodiversitet.

Sumpzon Grund strandzon 0-0, 2 meter

Maden är ett annat namn för gränsen mellan vatten och land. I den här zonen är det som oftast blött om rötterna, men vid lågvatten sänks nivån. Zonen präglas i naturen av starr- och örtvegetation, som har egenskapen att tåla den fluktuerande vattennivån. Även viss erosionstålighet måste arterna ha då kanterna eroderas av vågor, vind och is på vintern. Här är möjligheten för hög biodiversitet stor då slänterna är långa och breda, samt det faktum att förändringen och störningen i miljön ändrar och påverkar flora och fauna kontinuerligt. Risker med kolonisering av aggressiva beståndsbildande arter som bredkaveldun, vass och jättegröe är stor i flera av zonerna nära vattnet, vilket motiverar en plantering av färdiga plantor med bra rotsystem.

Grundvattenzon Vassbälte 0,2-0,5 meter

Under naturliga förhållanden präglas zonen av storväxta arter som kaveldun och vass. Här planteras arter som ger fågring, mångfald, djurliv och estetik. Någon annan del i dammen kan överlåtas till spontan etablering för fåglar att söka skydd i. Mindre aggressiva beståndsbildare bör planteras in i de små dammarna för att inte begränsa mångfalden. På de ytorna bör man satsa på att plantera stora plantor, samt arter med blomning. Risker med kolonisering av aggressiva beståndsbildande arter som bredkaveldun, vass och jättegröe är stor i flera av zonerna nära vattnet.

Djupvattenzon Ytvatten 1-1, 5 meter

Möjligheterna till att begränsa algblooming, som uppstår i näringsrika vatten som den här, finns med tidig inplantering av flytbladsväxter. Växter som kan ta upp näringen och därmed konkurrera med algerna om platsen är vattenpest (*Elodea sp.*), hornsärv (*Ceratophyllum demersum*) och kransslinga (*Myriophyllum verticillatum*).

På vattenytan kan bland annat gul näckros (*Nuphar lutea*) och vattenaloe (*Stratiotes aloides*) blomma.

Se växtlista, avsnitt 3.5 Planritningar.

Fågelöar

Etablering av växter runt fågelöarna sker i grundzonen och bör behandlas därefter (se grundzon ovan). Eventuellt placeras en grupp *Salix sp.* på ön som skydd åt fåglarna. Öarna är anpassade för att vara häckningsplatser och bör ha en växtlighet som erbjuder skydd mot rovfåglar. Det är därför viktigt att inte hög vedartad vegetation tillåts växa på öarna. Strandzonen är flack, vilket underlättar landstigningen för plattfotade andfåglar.

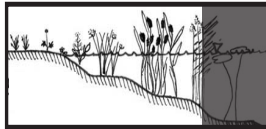
Diken, in- och utlopp

Längs vattnets väg är erosionen ofta väldigt hög och flödet varierande. Sådd av ”väggrensblandning”<sup>60</sup> innehållande arter som rödven (*Agrostis capillaris*), krusståtel (*Deschampsia flexuosa*) fårsvingel (*Festuca ovina*), ängssvingel (*Festuca pratensis*) och rödsvingel (*Festuca rubra*), som till en början med hjälp av gräsets rotsystem, förstärker hållfastheten i marken. Med branta dikeskanter skär vattnet ner i marken och in i vallarna vid större tillfälliga flöden, till exempel vid regn vilket ett etablerat rotsystem kan förhindra. Är inflödet stort och variationen i flödena rikliga bör en förstärkande skyddsmatta läggas ut runt dikesvallarna mellan bräddningsstråket. På en kokosmatta kan gräsfrön sås eller ett färdigt koncept etableras. Växter som är tåliga mot erosionen är kabbleka (*Caltha palustris*), missne (*Calla palustris*), strandveronika (*Veronica longifolia*) och igelknopp (*Sparganium emersum*). Dessa får via placeringen i dikena en möjlighet att sprida sig med frön och etablera sig i efterkommande vattensystem.

Se växtlista, avsnitt 3.5 Planritningar.

Summering av växtvalen

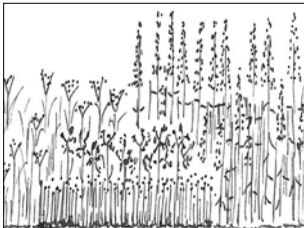
Kunskap om växternas egenskaper är viktiga för att syftet med projektet ska upprätthållas, samt att en hållbar utveckling av våtmarken ska uppnås. Att vegetationen hjälper till vid avskiljning av näringsämnen genom att producera och nybilda organiskt material är en grundsten.



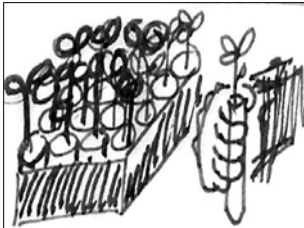
djupzon >0,5m

Egenskaper och Etablering	
Calla palustris	fågring
Missne	Bl.v 0,1 giftig perenn ört PI
Egenskaper och Etablering	
Caltha palustris	rhizom perenn
Kabbleka	Bl.g (5-6) 0,2m DVV,XR,KF giftig, stolonier perenn ört PI SÅ

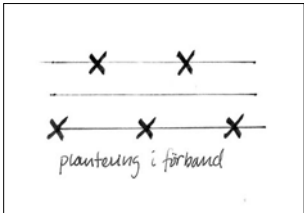
Egenskaper och Etablering		
Bl.v.r (6-8) 1m	fågring	PI
	rhizom perenn	
Egenskaper och Etablering		
B Bl (7-8) 1,5m	högstarr	PI
	rhizom perenn gräs	



Detalj 1, gruppplantering.



Pluggplantor är smidigt att plantera.



Plantor placerade i förband



Fuktzonen gränsar mellan ängs-karaktär och sumpzonen.

Vegetation hindrar även risken för resuspension och erosion vid höga vattenflöden genom sina filtrerande och fördröjande egenskaper. Kvaliteter som regleras av växtsamhällets utbredning, täthet och struktur.

Att tidigt satsa på arter som enligt undersökningar ökar med stigande ålder på våtmarken, starrarterna till exempel, borde öka chanserna för arternas etablering, samt motverka uppkomst av de mer aggressiva karaktärerna. Att snabbt få en etablering av flytbladsväxter, är fördelaktigt i konkurrens med de tristare algmattorna som uppstår. I näringsrika vatten är detta av stor vikt, speciellt estetiskt.

3.3 Metoder för växtetablering

Skyddszoner övriga ängar och hagar i omgivningen

Att anlägga en äng tar flera år, men det är en relativt billig metod för att nå en biologisk mångfald. Sådd och plantering kan ske under våren eller hösten. Plantering av örtpluggplantor sker enklast för hand med planteringsrör och krukor i bärsele. Det är utrustning som kan hyras vid köp av plantor. Röret används stående och trampas ner i jorden. På botten av röret finns en platta som öppnas med hjälp av en pedal på röret. En planta släpps ner i röret, efter att det trampats ner i jorden. Bottenplattan öppnas med pedalen och röret lyfts upp. Marken omkring trampas till lätt och planteringen är utförd.

Plantorna ska placeras i grupper (se detalj 1) för att effekten av blomningen ska kunna uppnås på långt håll. Avståndet mellan plantorna ska inte överstiga 0,20-0,30 meter, beroende av storleken ört- eller maxiplugg, och placeras i förband. Om sådd av frön sker på våren kan det göras innan tjälen lossnar, för att gynna en tidig start av etableringen samt för att hindra körskadorna på jorden från maskiner. Såbädden bör dock vara harvad eller grovkrattad, det ger bästa förutsättningen. Det finns tillbehör till traktorer som sprider frön, sprutsådd. Efter sådden myllas fröet ytligt med hjälp av en kratta eller vält. Planteras örtpluggen innan frösådden förhindras trampskador på den nysådda känsliga ytan, men om sådd sker maskinellt efter pluggplantering finns risken med körskadorna på plantorna. Det är viktigt att samarbetet mellan de olika etableringarna fungerar för bästa resultat.

60 www.vegtech.se



## Fuktzon Översvämning - översilningsområde

Metoderna för fuktzoner av ängskaraktär skiljer sig inte från ovan beskrivna skyddszoner och bör därför hanteras likvärdigt, se ovan.

## Sumpzon Grund strandzon 0-0, 2 meter

Med en större insats på utvalda ställen stärks konkurrenskraften mot den spontana etableringen, som alltid finns i naturen. Runt de mindre dammarna bör en markväv av något slag placeras ut i slänterna. Markfilten hindrar den spontana etableringen och ökar därmed chanserna för de planterade arternas överlevnad. För att underlätta avstånden vid plantering, kan sprayfärg markera platserna där grupperna av blommande arter placeras ut. I de större stråken med starr- och tågarter skulle mycket väl spridning av rotsystem kunna utföras, förutsatt att de finns till godo under likvärdiga förhållanden.

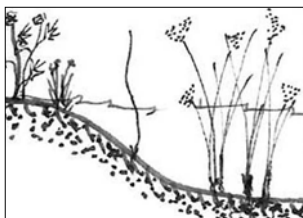
De ovanjordiska växtdelarna ska först avlägsnas innan upphackning, vilket skapar mindre stress och konkurrens om vattenförbrukningen under etableringen. All energi bör gå till rotsystemets etablering och inte till växt av gröna blad. Etableringen sker av kvadratdecimeter stora delar av rotsystem (rotfilt) som kan spridas för hand eller med gödselspridare om ytan är stor. Efter spridning grävs de ner för hand med skottsidan uppåt. För övriga vattenväxter rekommenderar jag pluggplantering med ett planteringsavstånd på 0,20-0,40 meter i förband. Även dessa pluggplantor kan planteras med planteringsrör som beskrivs i texten om ängsmarker här ovan.

Arterna är planerade efter växternas höjd och blomningstider. Det är inte meningen att de högväxta arterna ska skymma de mindre, utan en balans där öppet /slutet går hand i hand. Det är tanken bakom plantering i bårder (se detalj 3). Blomning ska finnas året runt på de flesta ytor.

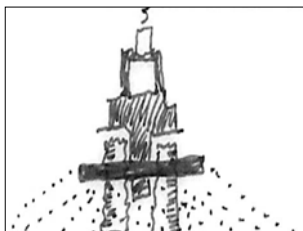
## Grund vattenzon Vassbälte 0,2-0,5 meter

En större planteringsinsats på utvalda ställen stärker arters konkurrens mot den spontana etableringen. Finns det ytor som anses vara utsatta för extremt hög erosion av vind, is och vattenflöde, kan användandet av större pluggplantor, planterade i en matta av kokos eller dylikt, vara att rekommendera. Ett exempel kan vara tröskeln från försedimenteringsdammen, mot de grundare partierna. Det är en yta som står under stort erosionstryck från inkommande vatten.

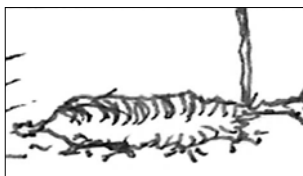
Strandmattor levereras hopvikta på träpallar och förankras med fästen av trä, ett arbete som generellt kan utföras av två personer. Mattorna levereras med de arter som önskas. I de övriga tröskelpartierna kan en etablering med rotfilt av starrväxter fungera.



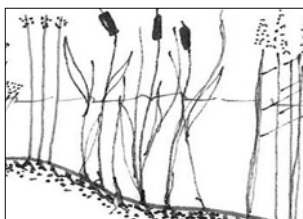
Sumpzonen erbjuder till stor biologisk mångfald.



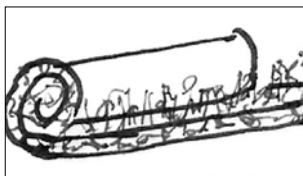
Spridaraggregat kan monteras på en vanlig traktor.



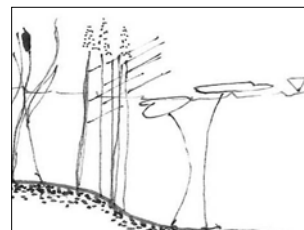
Rotknölarna måste vändas så att skottsidan kommer uppåt.



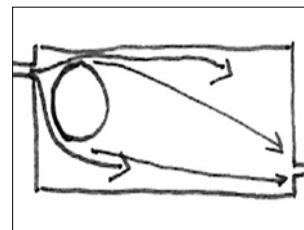
Den grunda vattenzonen kan gestaltas med hjälp av skötsel.



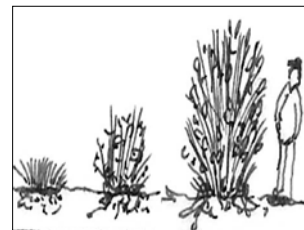
Strandmattor finns med alla arter etablerade efter egna önskemål.



Djupzonens vattenspegel kan lätt förstöras av stor alg tillväxt.



Fågelöns placering är viktig för att uppnå hydrauliska effekter och häckningsskydd för fåglarna.



Salix i tre olika faser kan åstadkommas med beskärning. Till exempel varje år, vartannat år eller vart tredje år. I skötselplanen beskrivs önskad karaktär.



Tillvägagångssättet är likadant som i sumpzonen (se ovan). För vattenväxterna till grupperna, rekommenderar jag pluggplantering med ett planteringsavstånd på 0,30-0,40 meter i förband (se detalj 1)

## Djup vattenzon Ytvatten 1-1, 5 meter

Inplantering av jordstammar är fördelaktigt med näckrosorna. Att göra bollar med halm och lera i hönsnät och kasta i, enligt Göran Schnitzlers metod, tror jag är ett bra sätt här. Finns möjligheten att samla in rotsystem i närliggande vattendrag (efter förfrågan hos kommun eller mark-ägare), kan det vara ett roligt projekt för en skola eller liknande. Även införsel av vegetativa delar från flytbladsväxter, som är viktiga för syresättningen och är alghämmande, som hornsärv (*Ceratophyllum demersum*) och vattenpest (*Elodea canadensis*).

## Fågelöar

Etablering av växter runt fågelöarna sker i grundzonen och bör behandlas därefter (se grundzon ovan). Vid plantering av videarter (*Salix sp.*) såsom gråvide (*Salix cinerea*) eller jolster (*Salix pentandra*) kan det ske med storlek av häckplantkaraktär eller sticklingar. Plantering av större grupper på den stora ön och enbart en grupp, på den mindre är att rekommendera.

## Summering av etableringsteknikerna

Med syftet att nå en biologisk mångfald i ett näringsrikt vattendrag, som vid Ormstaån, är det av stor vikt att försöka spara in tid redan i startskedet. Med plantering av växter av bra kvalitet och fint rotsystem så vinner anläggningen helt enkelt några år, vilket är en bra start för projektet. Möjligheten att nå en biologisk mångfald ökar med plantering av vegetation som har ett rotsystem från början. Då får plantorna lättare att hävda sig i konkurrensen mot dem som fröetablerar sig på samma plats.

Det är svårt att även här få information om de olika etableringsteknikerna håller i längden eller inte. Inför projektering av våtmarker är det av stor vikt att vi tillåter varandra att ta del av erfarenheter och tekniker. Tillsammans kan vi skapa en bättre förutsättning för våtmarksbiotopen i framtiden, om vi tillåter oss att dela med oss av erfarenheterna och inte undanhålla dem. Jag hoppas därmed att det i framtiden kommer att finnas fler möjligheter att kunna ta del av nya och gamla projekts utvärderingar.

### 3.4 Skötsel av anläggningen

#### Skyddszoner - övriga ängar och hagar i omgivningen

Målet med skyddszonerna är att de ska ha en ängskaraktär med inslag av högre vegetation i dungar. Områdena runt dammen, som består av ängar och hagar, förstärker karaktären av en naturpark. Öppna vårdade ytor i kombination av träd och buskar i dungar, ger ett varierande intryck och skapar miljöer där spontan idrott kan förekomma, samt avskilda platser.

Om inte gräsmarkerna betas, bör ytorna slås när gräs och örter fröat av sig, vilket brukar vara i slutet på juli eller början av augusti. Tiden för slåttern bör anpassas efter mognaden på fröna, eftersom det är mängden mogna frön som sätter nästa års blomning. Gräset ska helst skäras av med vassa knivar och redskap som lie eller slåtterbalk. Höjden på det kvarvarande gräset ska vara minst 8-10 centimeter och det avklippta höet bör omedelbart avlägsnas. Om det är möjligt bör det inte ligga kvar mer än 2-3 dagar. Genom att slå och samla upp höet, utarmas jordmånen och utrymme för de mindre näringskrävande ängsväxterna åstadkoms. Gynnsammast är om materialet kan tas till vara av ridskolor eller liknande, i annat fall bör det komposteras.

Om det finns möjligheter att knyta en manuell slåtter och skötsel av dessa ytor till någon förening samt skolor är det optimalt. Att få beskåda någon, eller kanske själv, slå med lie och se betande djur på ängarna runt om, medför en upplevelse för besökarna och de gamla hagmarkerna kan återigen upplevas på nära håll.

Om det visar sig att uppslag av ogräs är stor innan frösådden hunnit etablera sig, går det att åtgärda med tidig slåtter. Innan vegetationssäsongen kommit igång ordentligt går det att med hög klipphöjd kapa ogräset och därmed hindra blomningen och fröspridningen. Med den höga klipphöjden skadas inte sådden som kommer igång senare. Det är viktigt att bekämpa stora ogräs från början, de kan annars lätt konkurrera ut örterna.

Om efterbete släpps på dessa ytor måste betestrycket ses över. Betet får inte bli för hårt eller för snålt så djuren svälter. För mycket tramp på mindre ytor kan ge skador på underliggande mark och rötter. Trampet kan bland annat leda till hårt packad jord som inte släpper igenom vatten, men samtidigt kan det hindra till exempel spridning av kaveldunets rotsystem.



Med hjälp av maskinell skötsel eller bete uppnås ett öppet landskap.



Efter något år utan skötsel börjar igenväxningen synas. Vassen sprider sig både i vattnet och på land.



Efter ett par år är ytan totalt igenväxt, Vattenpegeln är minimal och här trivs inte längre några vadarfåglar.

#### Fuktzon Översvämning - översilningsområde

Målet med fuktzonerna är att de ska ha en ängskaraktär. Vid strandzonen ska öppna och slutna utblickar skapas.

Zoner med karaktär av fuktäng har stora möjligheter att få hög biologisk mångfald med rätt skötsel. De är starkt beroende av någon form av hävd, dels för att uppnå en biologisk mångfald och dels för att undvika total igenväxning. Skötsel kan bestå av periodvist bete eller slåtter. Gränsen mellan fuktzon och sumpzon, de torrare och blötare partierna, kan också vara svår att skilja på. Nivåerna varierar med årstidernas vattenflöden. Det är därför viktigt att en skötselplan är upprättad och följs, för att kunna uppnå den önskade biodiversiteten. I skötselplanen urskiljs områden med hjälp av gestaltning av höga och låga vegetationspartier. De ängslika partiernas skötsel skiljer sig inte från skyddszonen och bör därför vårdas likadant (se skötsel av skyddszoner ovan).

#### Sumpzon Grund strandzon 0-0, 2 meter

Målet med sumpzonen och kantzonerna är att de ska uppnå en biologisk mångfald och estetisk variation med öppna och slutna rum runt vattenspeglarna.

I strandlinjen finns kantvegetation med blommande arter. Det är viktigt att man utmed stränderna bibehåller en utvecklad vegetation på grund av erosionspåfrestningarna. En estetiskt och hög mångfald eftersträvas, med partier av lägre växthöjd mot gång och cykelvägarna, för att skapa siktlinjer och variation i miljön. Viktigt är även att det finns plaster för fåglar att vara ostörda på, platser utan skötsel och tillgänglighet för människan. Om det inte planeras bete här, går det att maskinellt skapa en blå bärd, för ökad biologisk mångfald och födosök till vadarfåglar.

Till en början bör skötselinsatserna av de spontant etablerade arterna vara intensiva, för att hålla emot etablering av bland annat bredkaveldun och vass. Börja skörda så tidigt på vegetationssäsongen som möjligt, gärna redan i maj, där dessa arter kommer in. Kapningen av stråna bör vara under vattenytan, det stressar växten att ständigt sträva mot vattenytan och gör den därmed klenare. För bästa resultat med bekämpning av bland annat kaveldun krävs det insatser två till tre gånger per säsong.

Skötsel av kanter från land kan utföras med sidomonterad slåtterkross, det kan dock innebära skador på marken runt om samt annan vegetation. Från vattensidan kan slåtter ske med amfibiefordon. Fordon som även bärgar i land det avklippta materialet.



Till de mindre ytorna finns vassröjare av olika typer på marknaden. Om man hjälper till att hålla undan aggressiva växter, ges andra arter mer tid att etablera sig och därmed ökar deras egen konkurrenskraft. Låt aldrig skördat material ligga kvar i vattnet. Nedbrytningsprocessen och skymmande av solljus till bottenvegetationen kan skapa syrebrist i vattnet.

Gränsen mellan sumpzon och vassbältet är svår att skilja åt. Det är därför viktigt att, i skötselplanen försöka säkra viss behandling i de olika områdena för att uppnå önskad gestaltning. Den övriga vegetationen måste hinna etableras innan skötsel kommer att erfordras. Det som behövs är upprätthållande av öppna och slutna vyer närmast vattenytan, vilket kan göras på vårvinter medan marken är tjälad.

Det kan med fördel finnas partier som är kortklippta ända ner till vattenbrynet. Kontakten med vatten är omtyckt av både människor och djur. Om förslitningsskador uppstår på en viss yta, kan platsen för vattenkontakt antingen flyttas efterhand eller förstärkas med olika konstruktioner för stabilisering av mark. Det finns olika "rutnät" på marknaden som går att plantera gräs eller fylla i med grus.

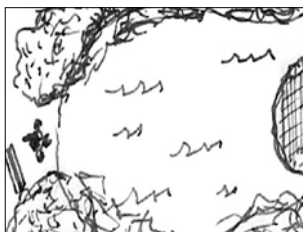
#### Grundvattenzon Vassbälte 0,2-0,5 meter

Skötseln i den här zonen bör samordnas med strandzonen, då kanterna lappar över varandra och kan vara svåra att skilja på. Det bör finnas partier som tillåter vattenkontakt för besökare samt mångfald. I en etablerad våtmark bildas efter några år stora bestånd av hög tät vegetation här. Om det finns nötdjur som betar uppstår ofta en "blå bård" där djuren betat en bit ut i vattnet. Bården är viktig då den erbjuder möjlighet till stor artrikedom. Om det inte finns möjligheter för bete kan bården skapas med andra klippaggregat och slätter som presenteras ovan. I den här ytan finns potentialer att kunna skapa variationer när man skördar.

Möjligheter att gestalta olika rum för spännande upplevelser eller biotoper finns, samt skyddande rum för fåglar och långa siktlinjer för skådare. Siktlinjer som ger varierande perspektiv och utblickar kan skapas antingen från vattensidan med klippaggregat monterade på en båt eller från stranden med sidomonterad slätterkross. Samma sköselförfaranden gäller här som i sumpzonen, speciellt vad det gäller hantering av aggressiva arter.

#### Djupvattenzon Ytvatten 1-1,5 meter

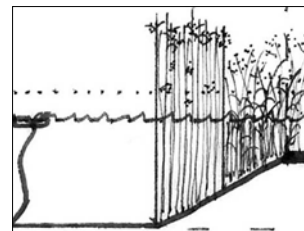
Vattenytan kan bara skötas från en båt för bästa effekt. På båten monteras ett klippaggregat som kan skära av stjälkar under vattenytan.



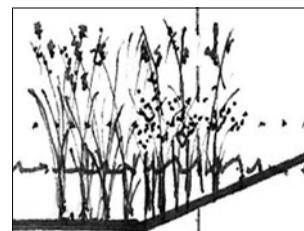
Med en skötselplan kan variation skapas över åren. Öppna vyer och vattenkontakt är lika intressanta som slutna privata rum.



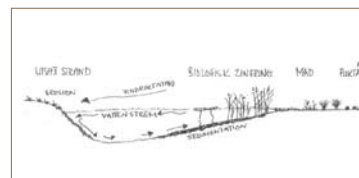
Öppna och slutna rum skapar spännande perspektiv och upplevelser.



Kanten kan skötas från land eller båt. Vid åtgärder mot kaveldun underlättar skötseln om den sker från båt, då växtens höjd bör hamna 60 cm under vattenytan.



Insatser med plantering av önsvärda arter bör stödjas av skötsel mot invadering av explosiva arter som vass och kaveldun.



De olika zonerna bidrar till mångfalden i våtmarken.

Undervegetationen däremot kan inte minskas enbart med att klippa den i delar då arterna ofta sprider sig vegetativt. Här krävs insamling och avlägsning av vegetationen. Det kan göras med räfsor eller liknande redskap från båten. Detsamma gäller flytbladsvegetationen. Valet av hornsärv är gjort eftersom den arten enbart växer på ytan och därför lätt kan samlas ihop. Om problemen med igenväxning blir omfattande, kan behovet av att tömma dammen uppkomma. Finns det rör inbyggda i botten går det lätt att tömma dammen på vatten och möjligheter att gräva upp rotsystem underlättas.

#### Fågelöar

Skötsel av växter runt fågelöarna sker i grundzonen och bör behandlas därefter (se grundzon ovan). Vid eventuell etablering av *Salix sp.* i grupper, bör skötsel på den lilla ön återkomma varje vårvinter med total nedskärning av beståndet. Önskas olika karaktärer på den större ön kan det ske vart tredje år. Första året uppnås ett vassliknande utseende. Andra året erhålls en mer buskartad karaktär för att under det tredje året bli ett mer trädlikt bestånd. Öarna är anpassade för att vara häckningsplatser och bör ha en växtlighet som erbjuder skydd mot rovfåglar och kanske lösspringande hundar.

#### Diken och in- utlopp

Vegetationen i diken bör inte rensas bort om inte det utgör hinder av hydrauliska skäl. Rensning kan ske i sektioner för att inte utsätta diken för allt för stor erosionsrisk. Här kan rensning och avlägsning av sediment och andra material, som vattnet fört med sig, fastna och bör rensas bort. Åtgärden bör helst ske vid torrare perioder och lägre vattennivåer för att undvika grumlighet och allt för mycket resuspension av sedimentet.

#### Summering av skötselåtgärder

Ifall önskan om en biologisk mångfald väger tungt, är det skötselinsatserna som måste prioriteras. En plan ska finnas med från start och ligga i budgetplaneringen. Det är viktigt med övervakning i inledningsskedet av våtmarkens utveckling. Risken att vattenytan snabbt täcks av alger finns och solljuset hindras att komma ner på botten, till nackdel för alla bottenlevande organismer, samt att algerna konkurrerar med flytbladsvegetationen.

Även insatserna mot etableringen av vass och kaveldun är grundläggande. Mot djupzonerna bör kanterna vara skarpare än planerna visar på. Djupet bör vara närmare tre meter för att begränsa tillväxten av vass. Det är insatser i startskedet som snabbt tjänas in när anläggningen etablerar sig och de planterade växterna rotat sig ordentligt.



*Enköping vattenpark, Enköping*

## 3.5 Planritningar

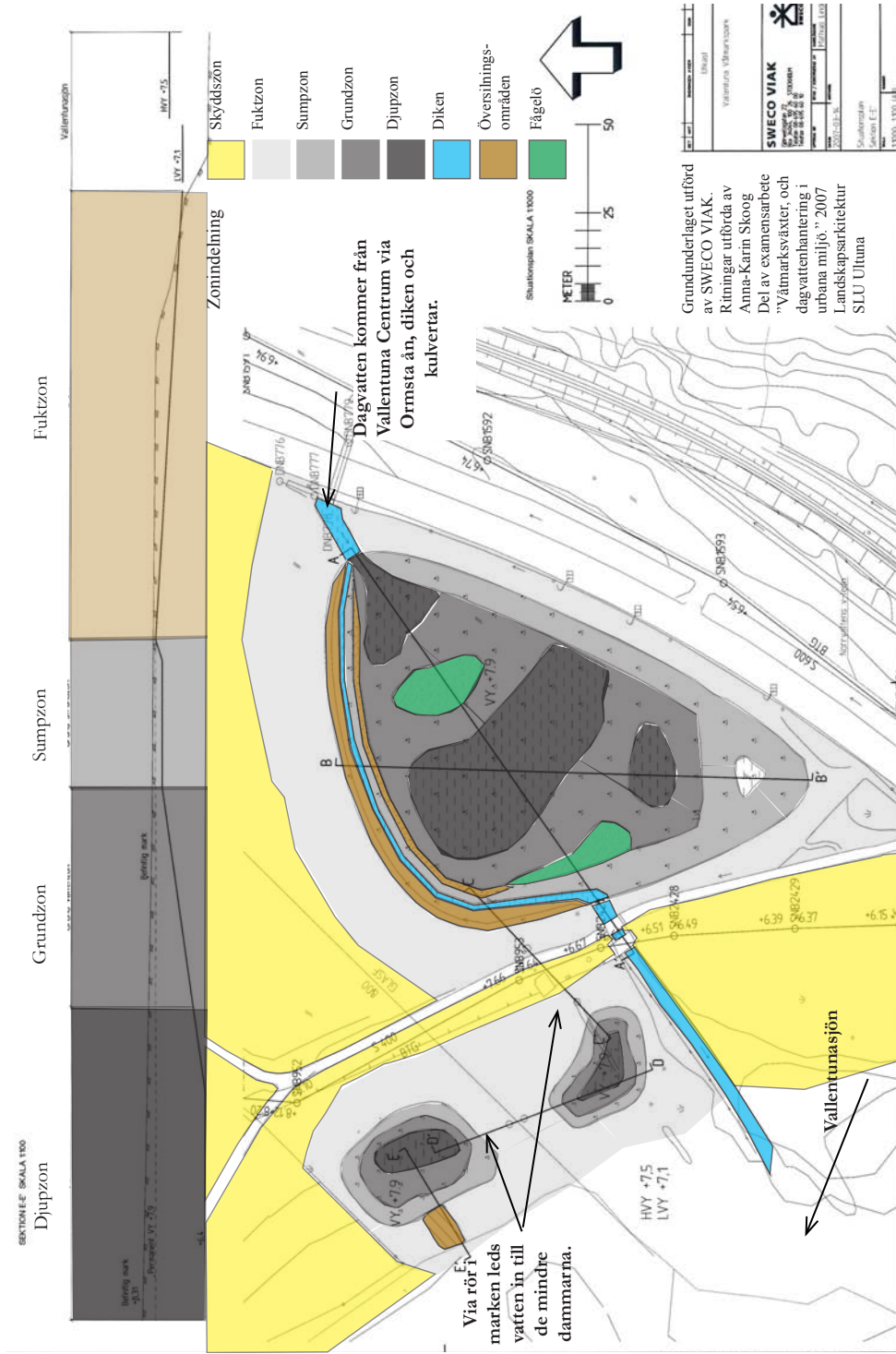
I Översiktsplan.....82

II Planteringsplan.....83

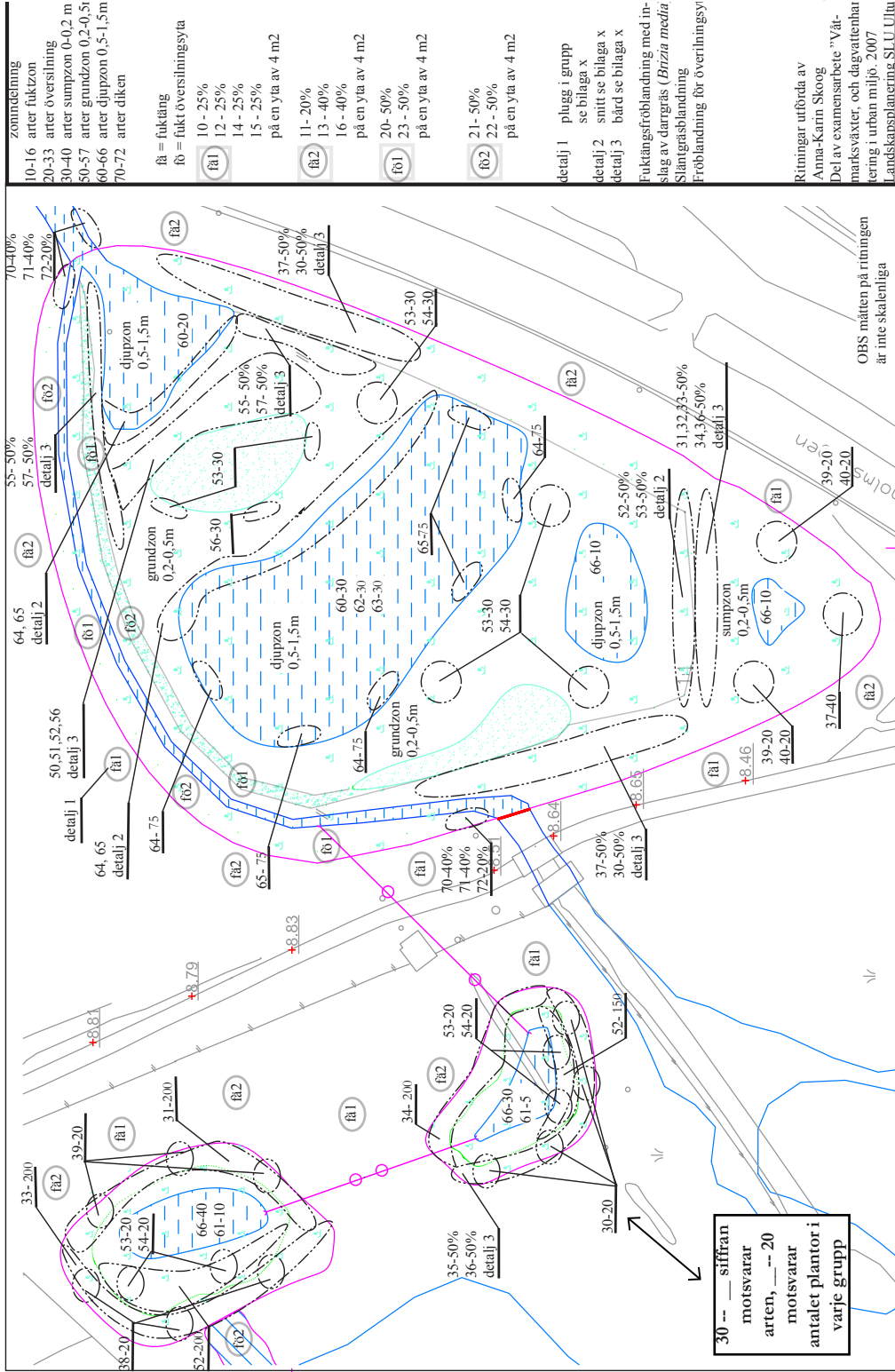
III Växtlista.....84

IV Detaljer.....85





Bilaga 2  
Planteringsplan växter



## Växtlista

## Artlista Vallentuna våtmarker

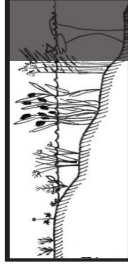
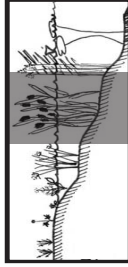
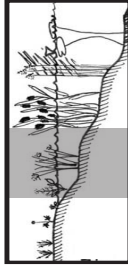
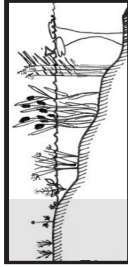
Arter funktion			
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod	
10 Achillea ptarmica	nyssört	Pl	
11 Angelica sylvestris	sträta	Pl	
12 Primula farinosa	majviva	Pl	
13 Silene dioica	rödblåra	Pl	
14 Triglochin palustre	kärnsålling	Pl	
15 Trollius europaeus	smörboll	Pl	
16 Valeriana officinalis	läkevänderört	Pl	
Fuktängsfröblandning med Brizia media (Darrgräs) Så			
Arter översilning			
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod	
20 Aster tripollum	strandaster	Pl	
21 Cardamine pratensis	ängsräsmå	Pl	
22 Lychnis flos-coculi	gökblomster	Pl	
23 Lysimachia vulgaris	videört	Pl	
Fröblandning för översilningsmarker			
Arter sumpzon 0-20cm			
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod	
30 Alisma plantago-aquatica	svalling	Pl	
31 Carex dioica	nålstarr	Pl	
32 Carex nigra	hundstarr	Pl	
33 Carex vesicaria	blåstarr	Pl	
34 Juncus articulatus	rylltåg	Pl	
35 Juncus conglomeratus	knapptåg	Pl	
36 Juncus effusus	vektåg	Pl	
37 Lythrum salicaria	fackelblomster	Pl	
38 Peucedanum palustre	kärnsilja	Pl	
39 Potentilla palustris	kräklöver	Pl	
40 Scutellaria galericulata	frossört	Pl	

## Teckenförklaring

B	UF	Bl	Bl.x	Bl.v	Bl.r	Bl.o	Bl.g	Bl.vr	Bl.b	Bl.l	(7-9)	0,4m	KR	KR	KF	kalkgr	DvV	varierende	vattenstånd	jämt	vattenstånd	erosion	DmE	DvR	rening	DvS	så	Så	Rö	roserobering	Pi	planta	Ve	vegetativ	Se	sediment
---	----	----	------	------	------	------	------	-------	------	------	-------	------	----	----	----	--------	-----	------------	-------------	------	-------------	---------	-----	-----	--------	-----	----	----	----	--------------	----	--------	----	-----------	----	----------

Arter översilning			
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod	
20 Aster tripolium	strandaster	PI	
21 Cardamine pratensis	ängsbrämma	PI	
22 Lychnis flos-cuculi	gökblomster	PI	
23 Lysimachia vulgaris	videört	PI	
Fröblandning för översilningsmarker			
Arter sumpzon 0-20cm			
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod	
30 Alisma plantago-aquatica	svalling	PI	
31 Carex dioica	nålstarr	PI	
32 Carex nigra	hundstarr	PI	
33 Carex vesicaria	blasstarr	PI	
34 Juncus articulatus	ryllåg	PI	
35 Juncus conglomeratus	knapptåg	PI	
36 Juncus effusus	veketåg	PI	
37 Lythrum salicaria	fackelblomster	PI	
38 Peucedanum palustre	kärrsilja	PI	
39 Potentilla palustris	kräkköver	PI	
40 Scutellaria galericulata	frossört	PI	

# Miljözoner



fuktzon

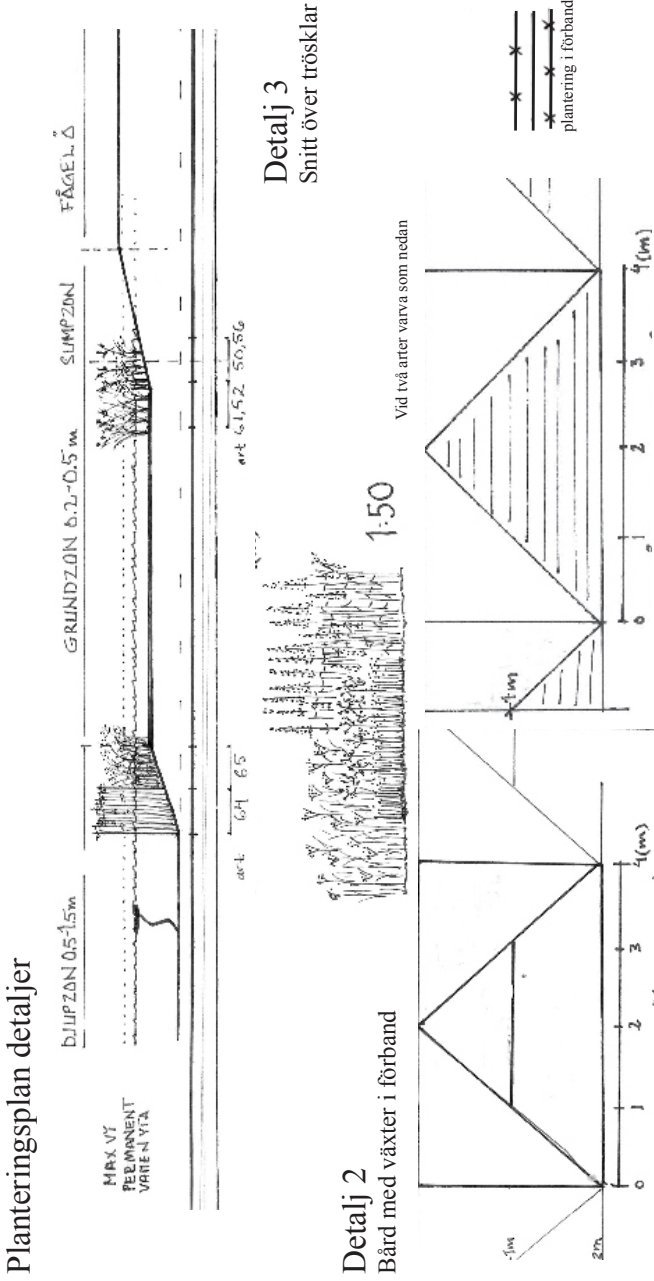
sumpzon 0-0,2m

grundzon 0,2-0,5m

d.jupzon > 0,5m

## Bilaga 4

## Planteringsplan detaljer



## Detali 2

## Bård med växter i förband

## Detali 1

## Plugg i grupper



## Sammanfattning

Grunden för beslutet, samt behovet, av att projektera en våtmark finns i de övergödda och förgiftade sjöarna och vattendragen. Vattnet behöver hjälp med att renas. Förutom våtmarkens egenskaper som näringsfälla och vattenmagasin, leder våtmarkerna till ökad biologisk mångfald, samt uppskattade rekreationsområden.

Syfte med att projektera en våtmark har varit:

- Rening från näringssalter samt andra miljögifter
- Ökad biologisk mångfald
- Utveckla och skapa tillgängliga, urbana, rekreationsområden

Vanligaste problemen i anlagda våtmarker är:

- Kolonisering av invasionsbenägna arter
- Brist på öppen vattenspegel
- Snabb igenväxning

Orsak

- Hög periodisk näringstillförsel
- Blottad jord leder till snabb spontan spridning över stora ytor
- Svårt att konkurrera ut de kraftfulla, snabbt etablerade arterna
- Ett för naturen, normalt förlopp

Förslag till att lösa problemen

- Ökad växtkunskap
- Etablering av perenner samt artvariationer
- Snabb etablering av mer önskvärda arter
- Skötselplan
- Ökad kunskap inom hantering av de olika zonerna
- Ökad information till dem som utför arbetet
- Fiberduk eller liknande bör täcka öppna ytor, mellan planteringar
- Sådd av gräs- och ängsfröblandningar förebygger ogräs etablering

## Reflektion

Går det att förena funktionen i en reningsanläggning med biodiversitet? Finns det möjligheter, att öka och bibehålla, en över tiden, hållbar biologisk mångfald i våtmarker?

Jag tror att den möjligheten finns. Genom att i en nyanlagd våtmark etablera en flora anpassad för våtmarkens syfte vinner anläggningen tid. I en etablerad eller mogen våtmark finns bland annat starrarter och perenner, i en yngre fler årliga arter. Önskas en ung våtmark för fågelliv, bör vegetationen med stöd av en skötselplan, behållas ung. Är det en mer etablerad, mot kaveldun och vass, konkurrenskraftig våtmark som efterfrågas planteras stora bestånd av starrarter in. I de fall djupare zoner finns bör inte djupet understiga tre meter. Ett väl tilltaget vattendjup, bidrar till att hålla tillväxten av vass och kaveldun tillbaka, därmed även igenväxningen.

Intresset att anlägga våtmarker, i anslutning till dagvattenhantering, är stort. Min roll har varit att med intervjuer och fältbesök, försöka identifiera möjligheterna samt problemen som vegetationen medför. Utifrån dessa problemställningar har jag grundat mitt examensarbete "Våtmarksväxter - och dagvattenhantering i urbana miljöer".

Dammen är ett relativt nytt element i den urbana miljön, som berör så många yrkeskategorier, vilket har lett till det inledande kapitlet. För att i förlängningen förstå hur en lyckad växtetablering samt skötsel ska ske, är den grundläggande kunskapen runt våtmarker så viktig.

Bifogade planer och skisser är förenklade, tanken bakom arbetet är att främst illustrera, valet av arter, inte ett gestaltungsförslag med syfte på till exempel rekreation. Där kan jag hänvisa till ett annat examensarbete, "Att gestalta våtmarker, för rekreation och biologisk mångfald" gjort av C. Reije. 2002.

Under arbetets gång har jag upptäckt att våtmarken kan ses med så otroligt många ögon och ur fantastiskt många vinklar. Vilket leder till att informationen aldrig tenderar att ta slut. Men det gör tiden för ett examensarbete. Förhoppningsvis kan någon annan ta vid och med hjälp av mitt arbete, komma vidare inom ämnet. Jag vadar vidare...

*Anna-Karin Skoog*

## Källförteckning

### Skriftliga källor

Alexandersson Hans och Urban Ekstam 1986. *Stränder vid fågelsjöar. Om fuktängar, mader och vassar i odlingslandskapet*. Stockholm:LT

Reje Christina 2002. *Att gestalta våtmarker, för rekreation och biologisk mångfald*. Examensarbete på Institutionen för landskapsplanering, SLU, Uppsala.

Ellenberg Heinz, R Döll, V Wirth, W Werner, D Paulissen 1991. *Zeigenwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Lehrstuhl für Geobotanik der Universität Göttingen.

Feuerbach Peter 1998. *Praktisk handbok för våtmarksbyggare – anläggning och skötsel*, Halmstad: Utgiven av Hushållningssällskapet i Halland: tryckmedia Halmstad

Feuerbach Peter 2004. *Anlagda våtmarker I jordbrukslandskapet – förbättringar och skötsel*, Halmstad: Utgiven av Hushållningssällskapet i Halland: tryckmedia Halmstad

France Robert L. PH.D 2003. *Wetland design*, New York, USA: W.W.Norton & Company, Inc,

Lönngren Gabriella 1995. *Våtmark, renare vatten och rikare livsmiljö*. MOVIMUM, SLU

Löfroth Michael 1991. *Våtmarkerna och deras betydelse*, Solna: Naturvårdsverkets rapport 3824,

Mossberg Bo & Lennart Stenberg (red) 2003. *Den nya nordiska floran*. Norge. Wahlström & Widstrand

Svensson Roger & Anders Glimskär (red) 1994. *Småvatten och våtmarker i odlingslandskapet*. Jönköping: Jordbruksverkets serie ”Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet”.

Tonderski Karin, Stefan Weisner, Jan Landin, Hans Oscarsson (red) 2002. *Våtmarksboken, skapande och nyttjande av värdefulla våtmarker*. Västervik: Västervik rapport 3,

### Internet

Anderberg, A. & Anderberg, A.-L. Den virtuella floran. elektronisk publicering: <http://linnaeus.nrm.se/flora/>

Bergfur, Jenny & Jenny Ericsson (red) 2001. *Växetablering i tre dammar i våtmarksparken vid Linköpings Universitet*.<<http://www.bom.hik.se/bio591/grupp/liu/liuetablering.html>> Hämtat maj 2007.

Bioenergiportalen <[www.bioenergiportalen.se](http://www.bioenergiportalen.se)>

Greppa Näringen – Åtgärds katalog 2004 Goda råd och värdefulla idéer. Våtmark s. 10-11 Jordbruksverket.Best.nr 42135. <[www.greppa.nu](http://www.greppa.nu)>

Hagmarksmistra årsrapport 2005. <http://www-hagmarksmistra.slu.se/publ/arsrapport2005.pdf> Hämtat maj 2007

Landskapsvård med bete: <[www.laidunpankki.fi](http://www.laidunpankki.fi)> Hämtad september 2007  
Naturvårdsverket:  
<[www.naturvardverket.se](http://www.naturvardverket.se)>

Philipsson. KB 1999. *Vattenväxter i Ekeby våtmark*.  
<<http://www.vattenavlopp.info/vatmark/vaxter00.htm>> Hämtat maj 2007.

### Plant diversity

Seabloom Eric W. & Arnold G. Van der Valk (ed) 2003. *Plant diversity, composition, and invasion of restored and natural prairie pothole wetlands: implications for restoration*. The Society of Wetland Scientists.volume 23, number 1, mars 2003. s.1-12.  
<http://web.science.oregonstate.edu/~seabloom/seabloom-et-al-2003-wetlands.pdf>

Östberg. Rebecka 2005. *Kärlväxter i anlagda småvatten.*, Examensarbete på Institutionen för naturvårdsbiologi, SLU, Uppsala.  
< [http://www.swedenviro.com/lantbruk/Dokument/Examensarbete\\_R\\_Osterberg.pdf](http://www.swedenviro.com/lantbruk/Dokument/Examensarbete_R_Osterberg.pdf)>  
Hämtat april 2007

Reuterskiöld David 2000. *Biologisk mångfald i dammar; Vegetation*.  
<<http://hojea.lund.se/pdf/mangfald-vegetation.pdf>> Hämtat maj 2007.

Sigtuna kommun, Märsta <[www.sigtuna.se](http://www.sigtuna.se)>

*Sjögullrapporten:*  
<[http://www.ulricehamn.se/upload/miljo\\_bygg/natur/sj%C3%B6gull/sjogullsrapporten%20.pdf](http://www.ulricehamn.se/upload/miljo_bygg/natur/sj%C3%B6gull/sjogullsrapporten%20.pdf)> Hämtat maj 2007.

Skånefrö:  
<[www.skanefro.se](http://www.skanefro.se)>, <[http://www.skanefro.se/pdf/engelsk\\_rajgras.pdf](http://www.skanefro.se/pdf/engelsk_rajgras.pdf)>

SNF. *Hästar på naturbete:*  
<[http://www.stockholm.snf.se/bibliotek/rapport/hastar\\_pa\\_naturbete.PDF](http://www.stockholm.snf.se/bibliotek/rapport/hastar_pa_naturbete.PDF)> hämtat maj 2007

Stockholm stad <[www.stockholm.se](http://www.stockholm.se)>

*Submersa växter ställer till med problem:* <[www.miljo.fi](http://www.miljo.fi)>

Svenska jordbruksverket <[www.sjv.se](http://www.sjv.se)>

SWECO VIAK/VBB AB <[www.sweco.se](http://www.sweco.se)>

Tyresö kommun <[www.tyreso.se](http://www.tyreso.se)>

Upplands-Väsby kommun <[www.upplandsvasby.se](http://www.upplandsvasby.se)>

*Wetland classification system*  
Cowardin Lewis M, Verginia Carter, Francis C Golet & Edward T. LaRoe 1985. *Wetland Classification System*. <<http://www.water.ncsu.edu/watershedss/info/wetlands/class.html>> och <<http://www.des.state.nh.us/wetlands/pdf/Cowardin.pdf>> Hämtad juli 2007

WRS Uppsala <[www.swedenviro.se/wrs/](http://www.swedenviro.se/wrs/)>

### Personliga kontakter:

Byström Yvonne: WRS Uppsala  
Florgård Claes: SLU Uppsala  
Holm Ingela: SWECO VIAK  
Lagervall Thomas: Tyresö kommun  
Lewén-Carlsson Marie: Enköpings kommun  
Odén Nils: Upplands-Väsby kommun  
Pilö Ulf: Enköpings kommun  
Svärd Erik: Svenska Golfförbundet  
Värnhed Bo: Stockholm Vatten AB

Ericsson Tom: SLU Uppsala  
Franzén Jan: Sigtuna kommun  
Lagerström Tomas: SLU Uppsala  
Larm Thomas: SWECO VBB  
Lännergren Christer: Stockholm Vatten AB  
Olsén . Sjöström Ingrid: Stockholm Stad  
Schnitzler Göran: Skärgårdsarkitekterna  
Walgeborg Viking: Enköpings kommun





*Flemmingsbergsviken, Huddinge*

Fotografier och skisser:  
**Anna-Karin Skoog**

Planritningar finns som  
separata bilagor i A3 format

Bilaga 1	Översiktsplan
Bilaga 2	Planteringsplan
Bilaga 3	Detaljplan
Bilaga 4	Växtlista



*Kabbleka*



# Del IV Växtlistan



Läsanvisning för växtlista

Inventering av den projekterade platsen, tillsammans med syftet för anläggningen, bildar ramar för den nya planteringen och bör även utgöra grunden för valet av arter. Examensarbetets sammanfattningar rör sig inom ramen för dagvattenhantering och vattenmiljöer i en urban miljö. I min växtlista förekommer följaktligen mestadels arter för de mer näringsrika vattendragen, i Mälardalsområdet. Jag har försökt vara konsekvent med förkortningarna för att underlätta diskussioner mellan parter. Vissa förkortningar förekommer hos leverantörer av våtmarksvegetation.

Växtlistan är uppdelad på följande sätt.

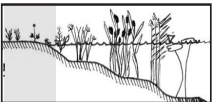
- Presentation av artens **latinska** samt **svenska** namn.
- **Fotografier** över växterna.  
Anderberg, A. & Anderberg, A.-L. Den virtuella floran. elektronisk publicering: <http://linnaeus.nrm.se/flora/>  
Användning godkänt av Arne Anderberg, 21 maj, 2007.
- **Miljözoner** som våtmarksarterna är anpassade för:  
fukt, sump 0-0,2 meter, grund 0,2-0,5 meter, djup 0,5-1,5 meter.
- Sedan vilka karaktäriserande **egenskaper** växterna har:  
Beståndsbenägna (**B**), det vill säga arter som bildar täta bestånd vid rotsystemet. Undervattens- eller flytbladsväxter (**UF**) kan ofta etableras vegetativt.

Arter som blommar (**Bl**) är vackert och önskvärt. Vilken färg blomman har är intressant ur estetisk synvinkel, när man planerar och kombinerar växter. (**Bl.v**) blomman är vit, (**Bl.ro**) blomman är rosa, (**Bl.r**) blomman är röd, (**Bl.g**) blomman är gul, (**Bl.v.r**) blomman är vit eller röd, (**Bl.b**) blomman är blå, (**Bl.l**) blomman är lila.  
Tiden för blomningen visas inom en parentes, juli - september **Bl (7-9)** och kan vara avgörande för skördetiden.



<b>Caltha palustris</b> Missne		Egenskaper och Etablering	
		Bl.v 0,1	fågring giftig rhizom perenn ört PI
<b>Caltha palustris</b> Kabbleka		Egenskaper och Etablering	
		Bl.g (5-6) 0,2m	DvV,KR,KF giftig, stolonier perenn ört PI Så

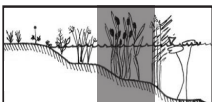
Miljözoner



fuktzon



sumpzon 0-0,2m



grundzon 0,2-0,5m



djupzon >0,5m

Egenskaper och Etablering		
Bl.v.r (5-6) 0,4m	fågring  betesmark perenn ört	PI
Egenskaper och Etablering		
B Bl (6-7) 0,6m	högstarr DmE,DfV,DVV,KR,K F, rhizom strandzoner, tröskelpartier	PI Rö

B	bestånd
UF	undervatten/ flytbladsväxt
Bl	blommande
Bl.x	blomfärg
Bl.v	vit
Bl.ro	rosa
Bl.r	öd
Bl.g	gul
Bl.v.r	vit eller röd
Bl.b	blå
Bl.l	lila
(7-9)	blomtid
0,4m	höjd
KR	kalkrik
KF	kalkfattig
DvV	varierande vattenstånd
DjV	jämt vattenstånd
DmE	erosion
DvR	rening
Så	sådd
Rö	rotetablering
PI	planta
Ve	vegetativt
Se	sediment

Växtens ungefärliga höjd i meter, (**0,4m**) presenteras för att undvika placering av en lägre, blommande art, bakom en högre vegetation.

I mittersta spalten presenteras varierande information Till exempel om arten är perenn (flerårig), annuell (ettårig), eller tvåårig. Även information om vilka växter som klarar kalkrika miljöer (**KR**) eller kalkfattiga (**KF**) finns med.

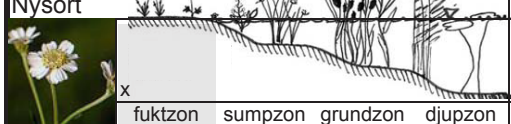
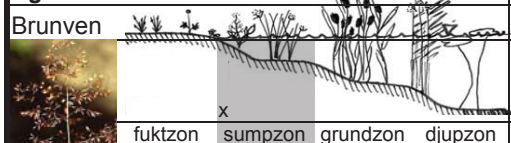
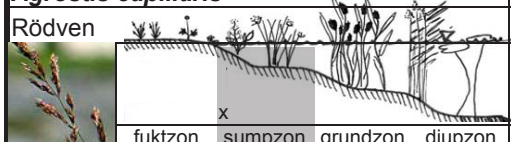
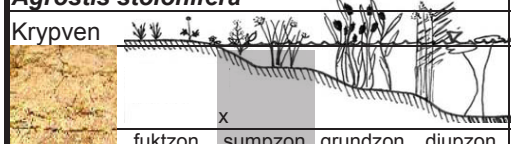
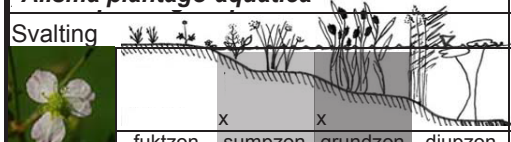
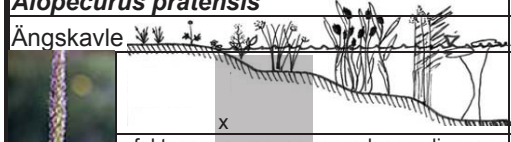
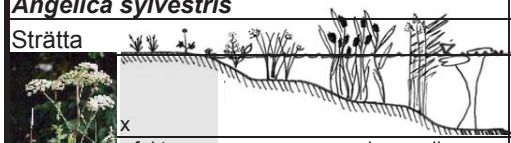
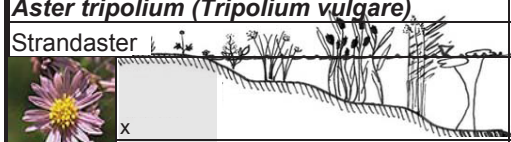
Egenskaper som torktålighet, för placering i dammar med ett planerat eller naturligt varierande vattenstånd (**DvV**), jämt vattenstånd året runt (**DjV**) finns presenterade.

Det finns även växter som passar bra i dammar som är hårt utsatta för erosion (**DmE**) i form av väder och vind. Ett frekvent besök av tunga besökare, såsom människan eller nötdjur och hästar, kräver tåliga zoner. Dammar anlagda för vattenrening (**DvR**) eller hög kväueupptagning kanske inte alltid bör ha en hög biodiversitet, eller vara en ögonfröjd för att uppnå bästa effektiviteten. Men visst går det att kombinera flera aspekter, om man i möjligaste mån gör det med kunskap.

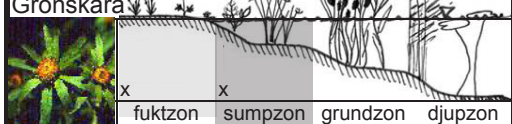
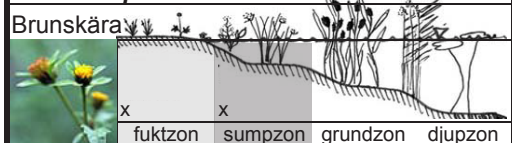
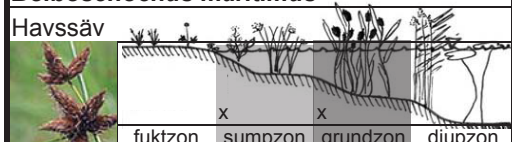
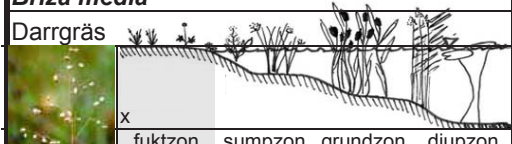
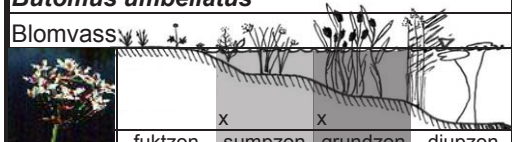
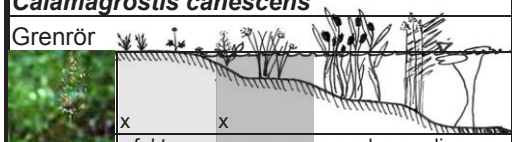
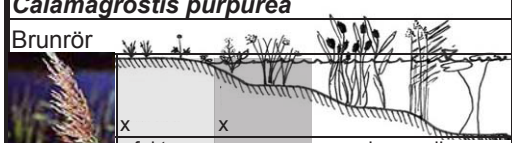
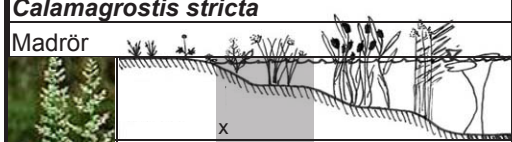
- **Etableringsätt** visar på hur arten kan planteras, på ett för plantan fördelaktigt sätt, för lyckad etablering. Sådd (**Så**) av frön, spridning av rotdeklar (**Rö**), plantering av uppdrivet växtmaterial (**PI**), spridning eller plantering av gröna vegetativa delar (**Ve**) och slutligen spridning av insamlat sediment (**Se**).

De viktigaste källorna som växtlistan är uppbyggd på är följande:  
Anderberg, A. & Anderberg, A.-L. Den virtuella floran. elektronisk publicering: <http://linnaeus.nrm.se/flora/>, Mossberg Bo & Lennart Stenberg 2003. Den nya nordiska floran. Norge. Wahlström & Widstrand samt Vegtechs växtkatalog, [www.vegtech.se](http://www.vegtech.se).


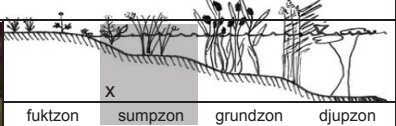

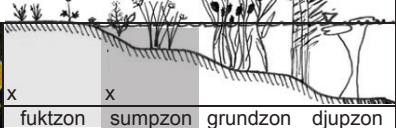

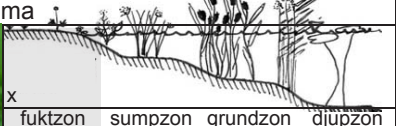

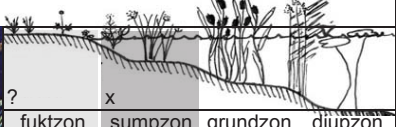

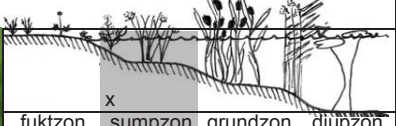

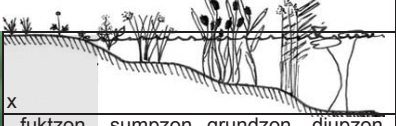

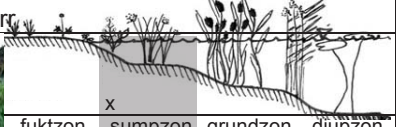

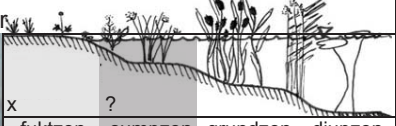


<b>Achillea ptarmica</b>		Egenskaper och Etablering		
Nysört		Bl.v (7-8) 0,6m	fägring  perenn ört	PI
<b>Agrostis canina</b>		Egenskaper och Etablering		
Brunven		Bl (6-7) 0,5m	lågstarr gynnas vid hårt bete stoloner perenn gräs översvämningsyta	Så
<b>Agrostis capillaris</b>		Egenskaper och Etablering		
Rödven		Bl (7-8) 0,6m	lågstarr gynnas vid hårt bete rhizom perenn gräs översvämningsyta	Så
<b>Agrostis stolonifera</b>		Egenskaper och Etablering		
Krypven		Bl (7-8) 0,8m	lågstarr gynnas vid hårt bete stoloner perenn gräs översvämningsyta	Så
<b>Alisma plantago-aquatica</b>		Egenskaper och Etablering		
Svalting		Bl.v (6-9) 0,4m	fägring  DfV perenn	PI Så
<b>Alopecurus pratensis</b>		Egenskaper och Etablering		
Ängskavle		Bl (5-6) 1,2m	vallväxt perenn gräs översvämningsyta	Så
<b>Angelica sylvestris</b>		Egenskaper och Etablering		
Strätta		Bl.v (7-8) 2m	fägring  DVV,KR,KF perenn ört	PI
<b>Aster tripolium (Tripolium vulgare)</b>		Egenskaper och Etablering		
Strandaster		Bl.ro (7-9) 0,6m	fägring DVV,KR,KF små tuvor annuell- perenn	PI


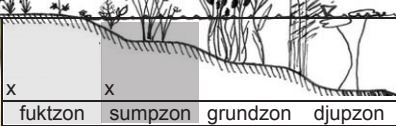

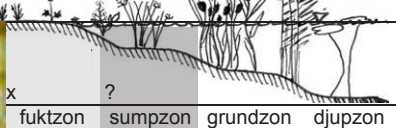

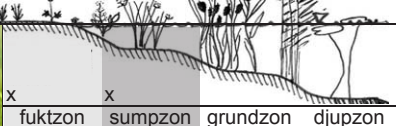

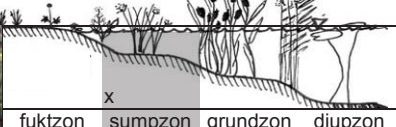



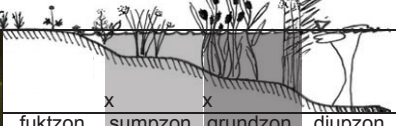

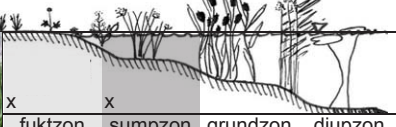

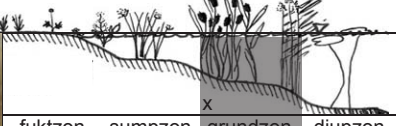


<b>Bidens radiata</b>		Egenskaper och Etablering		
Grönskära		Bl.g (8-9) 0,6m	tramp gynnar fröetablering annuell ört strandzon	Så
<b>Bidens tripartita</b>		Egenskaper och Etablering		
Brunskära		Bl.g (7-10) 0,6m	fägring färgar gulrött tramp gynnar fröetablering annuell ört strandzon	Så
<b>Bolboschoenus maritimus</b>		Egenskaper och Etablering		
Havssäv		B Bl (7-9) 1,1m	rhizom perenn halvgräs	PI
<b>Briza media</b>		Egenskaper och Etablering		
Darrgräs		Bl (6-7) 0,5m	hjärtformade frön  lösa tuvor perenn gräs	PI
<b>Butomus umbellatus</b>		Egenskaper och Etablering		
Blomvass		Bl.v.r (6-8) 1m	fägring  rhizom perenn	PI
<b>Calamagrostis canescens</b>		Egenskaper och Etablering		
Grenrör		B Bl (7-8) 1,5m	högstarr  rhizom perenn gräs	PI
<b>Calamagrostis purpurea</b>		Egenskaper och Etablering		
Brunrör		B Bl (7-8) 2,0m	rhizom perenn gräs	PI
<b>Calamagrostis stricta</b>		Egenskaper och Etablering		
Madrör		B Bl (7-8) 0,8m	lågstarr  rhizom perenn gräs	PI


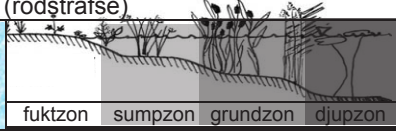

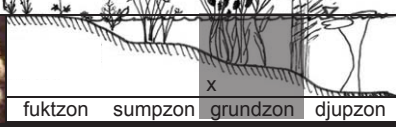

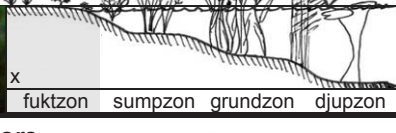

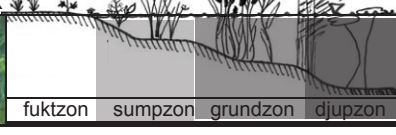

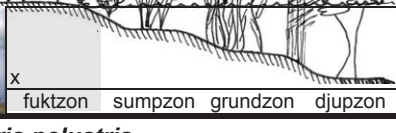

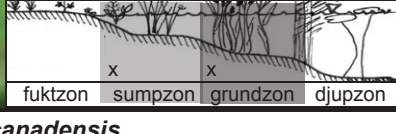

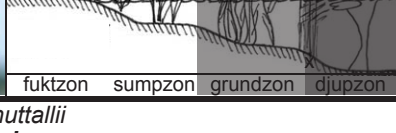

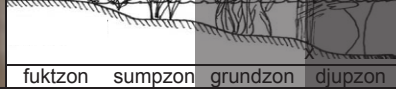


<b>Calla palustris</b>		Egenskaper och Etablering		
Missne			Bl.v 0,1	fägring giftig rhizom perenn ört PI
<b>Caltha palustris</b>		Egenskaper och Etablering		
Kabbleka			Bl.g (5-6) 0,2m	DVV,KR,KF giftig, stolon perenn ört PI Så
<b>Cardamine pratensis</b>		Egenskaper och Etablering		
Ängsbräsma			Bl.v.r (5-6) 0,4m	fägring betesmark perenn ört PI
<b>Carex acuta</b>		Egenskaper och Etablering		
Vasstarr			B Bl (6-7) 0,6m	högstarr DmE,DfV,DVV,KR,K F, rhizom strandzoner, tröskelpartier PI Rö
<b>Carex dioica</b>		Egenskaper och Etablering		
Nålstarr			Bl (5-7) 0,2m	dioik (hon, han) gynnas vid återkommande slätter kalkrik PI Rö
<b>Carex disticha</b>		Egenskaper och Etablering		
Plattstarr			B Bl (5-7) 0,8m	högstarr rhizom PI Rö
<b>Carex elata</b>		Egenskaper och Etablering		
Bunkestarr			B Bl (7) 1,2m	högstarr hårda halvmet breda tuvor, känslig mot torka strandzoner, PI
<b>Carex flacca</b>		Egenskaper och Etablering		
Slankstarr			Bl (5-6) 0,5m	rhizom strandzonen PI


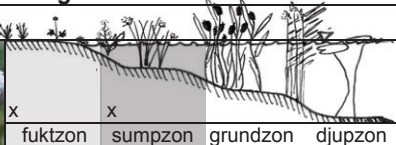

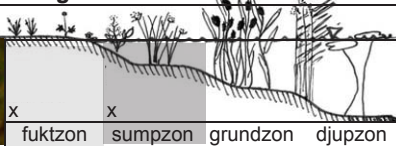

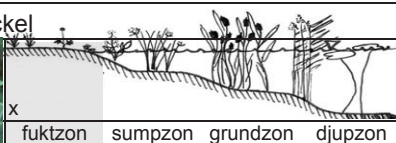
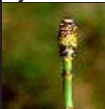
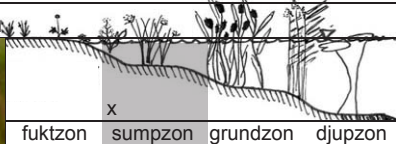

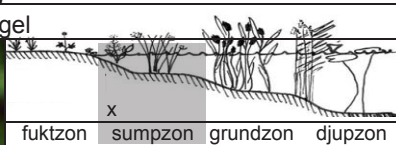

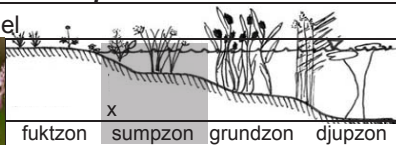

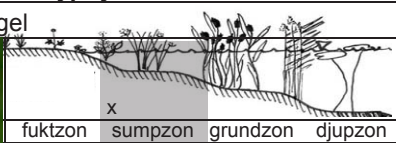

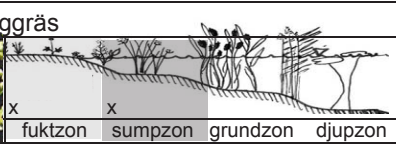


<b>Carex nigra</b>		Egenskaper och Etablering		
Hundstarr			Bl (6-7) 0,5m	lågstarr DVV,KF gynnas vid slätter, rhizom, perenn strandzonen PI Rö
<b>Carex panicea</b>		Egenskaper och Etablering		
Hirsstarr			Bl (5-7) 0,5m	DVV,KR angräps ofta av sotsvamp rhizom, perenn strandzonen PI Rö
<b>Carex paniculata</b>		Egenskaper och Etablering		
Vippstarr			Bl (5-6) 1,5m	hårt tuvad perenn strandzonen PI Rö
<b>Carex pseudocyperus</b>		Egenskaper och Etablering		
Slokstarr			Bl (6-7) 0,8m	speciella ax löst tuvad perenn strandzonen tröskelpartier PI Rö
<b>Carex riparia</b>		Egenskaper och Etablering		
Jättestarr			B Bl (6-7) 1,5m	högstarr DmE rhizom perenn tröskelpartier PI Rö
<b>Carex rostrata</b>		Egenskaper och Etablering		
Flaskstarr			Bl (6-7) 1,0m	högstarr DmE, rhizom perenn strandzonen känslig mot torka PI Rö
<b>Carex vesicaria</b>		Egenskaper och Etablering		
Blåsstarr			B Bl (5-6) 0,9m	högstarr glesa bestånd rhizom perenn strandzonen PI Rö
<b>Ceratophyllum demersum</b>		Egenskaper och Etablering		
Hornsärv			B UF Bl (7 9) 0,8m	DfV yttligt invasionsbenägen perenn Ve


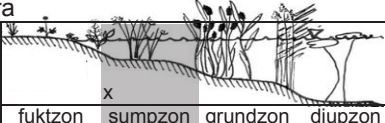

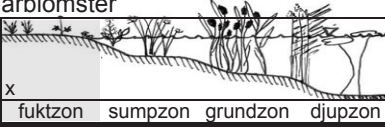

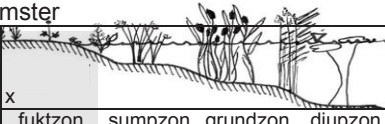

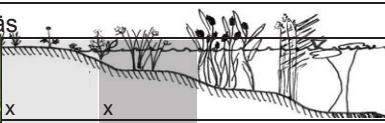

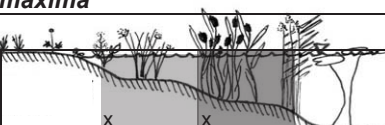

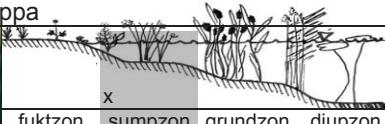

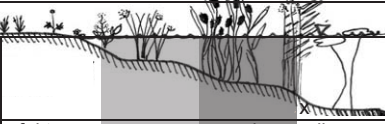

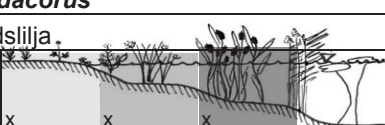


<i>Chara sp.(tomentosa)</i>		Egenskaper och Etablering		
	Kransalg (rödsträse)	UF	alg	Ve
				
<i>Cicuta virosa</i>		V		
	Sprängört	Bl.v (7-8) 0,1m	giftig för boskap rhizom perenn	Så
				
<i>Cirsium palustre</i>		Egenskaper och Etablering		
	Kärrtistel	Bl.r (7-9) 2m	fägring en blomma kan ge 7000 frukter	Så
				
<i>Cladophora</i>		Egenskaper och Etablering		
	Grönslick	UF	alg	Ve
				
<i>Deschampsia cespitosa</i>		Egenskaper och Etablering		
	Tuvtåtel	B Bl (6-7) 1,0m	framträder av betestramp, täta tuvor, perenn gräs	Så
				
<i>Eleocharis palustris</i>		Egenskaper och Etablering		
	Knappsäv	Bl (7-8) 0,6m	lågstarr DVV,DmE,KF,KR, gynnas av hårt bete. Perenn halvgräs	PI
				
<i>Elodea canadensis</i>		Egenskaper och Etablering		
	Vattenpest	UF Bl.v (7-9) 2,0m	ytligt, cykliskt invasionsbenägen <2 m djup	Ve
				
<i>Elodea nuttallii</i>		Egenskaper och Etablering		
	Smal vattenpest	UF Bl (7-9)	ytligt, cykliskt invasionsbenägen <2 m djup	Ve
				

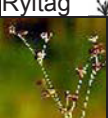
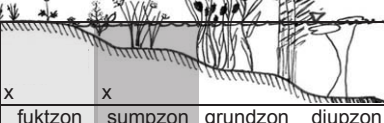

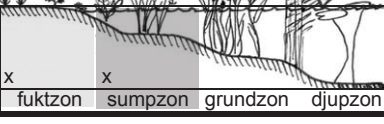
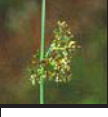
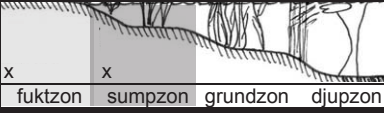

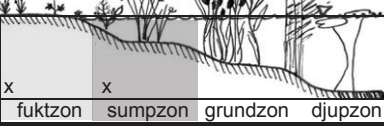



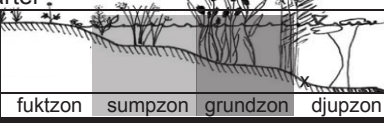

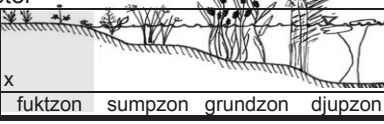

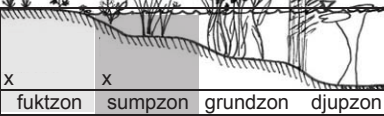


<i>Eriphorum angustifolium</i>		Egenskaper och Etablering		
	Ängsull	 x x fuktzon sumpzon grundzon djupzon	blomullstussar DmE      tätå tuvor perenn halvgräs strandzonen	PI
	Bl (4-6) 0,6m			
<i>Eriphorum vaginatum</i>		Egenskaper och Etablering		
	Tuvull	 x x fuktzon sumpzon grundzon djupzon	blomullstussar tätå tuvor perenn halvgräs strandzonen	PI
	Bl (3-6) 0,7m			
<i>Eupatorium cannabinum</i>		Egenskaper och Etablering		
	Hampflockel	 x fuktzon sumpzon grundzon djupzon	fågring  DmE,DVV,KR flerårig ört strandzonen	PI
	Bl.v.r (7-9) 1,5m			
<i>Equisetum fluviatile</i>		Egenskaper och Etablering		
	Sjöfråken	 x fuktzon sumpzon grundzon djupzon	perenn rhizomer	Så
	Bl (6-8) 1,5m			
<i>Festuca pratensis</i>		Egenskaper och Etablering		
	Ängssvingel	 x fuktzon sumpzon grundzon djupzon	löst tuvat perenn gräs översvåmningsyta	Så
	Bl (6-7) 1,0m			
<i>Festuca rubra ssp rubra</i>		Egenskaper och Etablering		
	Rödsvingel	 x fuktzon sumpzon grundzon djupzon	lösa tuvor rhizomer perenn gräs översvåmningsyta	Så
	Bl (6-7) 0,8m			
<i>Festuca trachyphylla</i>		Egenskaper och Etablering		
	Hårdsvingel	 x fuktzon sumpzon grundzon djupzon	tätt tuvat perenn gräs översvåmningsyta	Så
	Bl (6-7) 0,4			
<i>Filipendula ulmaria</i>		Egenskaper och Etablering		
	Älgört, Älggräs	 x x fuktzon sumpzon grundzon djupzon	medicinalväxt DVV,KF rhizom perenn strandzonen	Så PI
	Bl.v (6-8) 1,5m			

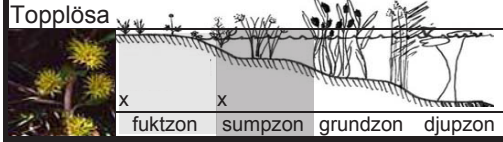
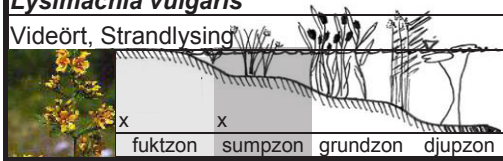
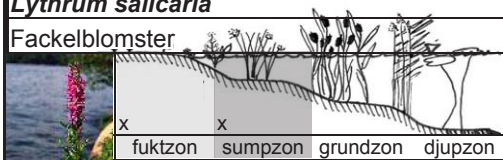
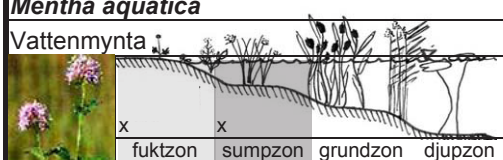
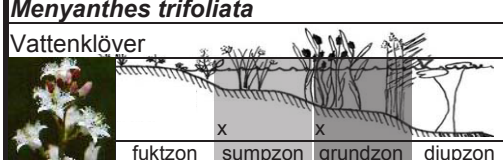
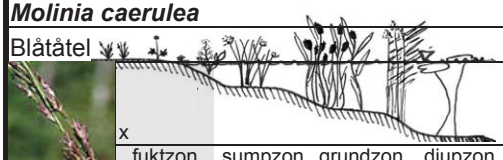
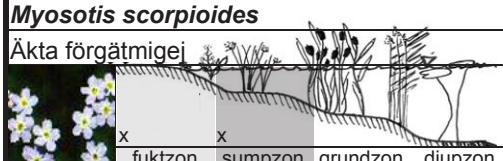
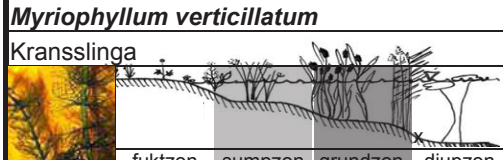


<b><i>Galium uliginosum</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Sumpmåra		Bl.v (6-7) 0,4m	gynnas vid hårt bete DmE,DVV,KF, rhizom perenn ört	Så PI
<b><i>Geranium sylvaticum</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Midsommarblomster		Bl.ro (6-7) 0,5m	fägring  perenn ört	PI
<b><i>Geum rivale</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Humleblomster		Bl.r (5-7) 0,5m	fägring  perenn ört	PI
<b><i>Glyceria fluitans</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Mannagräs		Bl (6-7) 0,5m	lågstarr DmE,DVV,KF, gynnas vid hårt bete strandzonen	PI
<b><i>Glyceria maxima</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Jättegröe		B Bl (7-8) 3,0m	lik vass DmE,DfV,DVV,KR, NR rhizom, klarar djup på 2m strandzonen	PI
<b><i>Gnaphalium uliginosum</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Sumpsnoppa		Bl.v (7-9) 0,2m	grå filtig tramp gynnar fröetablering anuell ört	Så PI
<b><i>Hydrocharis morsus-ranae</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Dyblad		UF Bl.v (7-8) 0,3m	blommar bara ibland och sätter ej frukt	Ve
<b><i>Iris pseudacorus</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Gul Svärdslija		Bl.g (6-7) 1,0m	fägring DmE,DfV,DVV,KR,K F giftig perenn ört rhizom strandzonen	Så PI

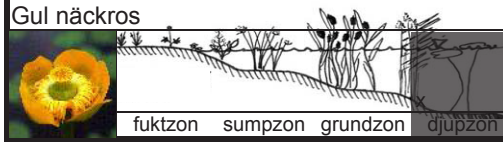
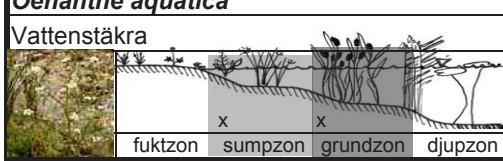
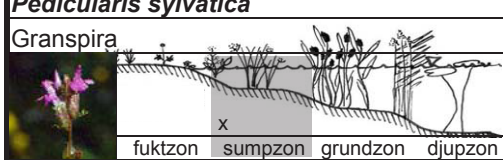
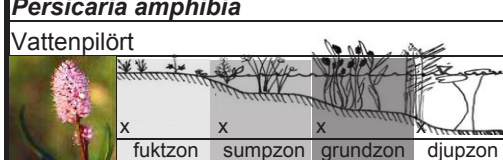
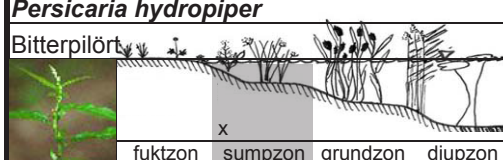
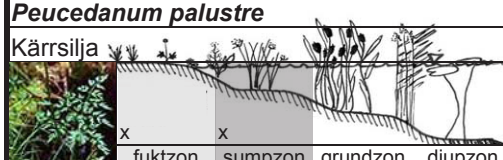
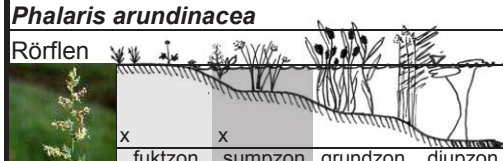
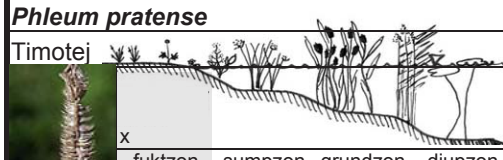


<b>Juncus articulatus</b>			Egenskaper och Etablering		
	Ryltåg		Bl (7-8) 0,7m	högstarr DVV,KR,KF gynnas vid hårt bete, perenn strandzonen	PI Rö
<b>Juncus conglomeratus</b>			Egenskaper och Etablering		
	Knapptåg		Bl (6-7) 0,9m	DmE,DfV,DVV,KR perenn strandzonen	PI Rö
<b>Juncus effusus</b>			Egenskaper och Etablering		
	Veketåg		Bl (6-8) 1,0m	täta kraftiga tuvor DmE,DfV,KF, djup till 0,25m,kan bli 2m översvämningsytor strandzonen	PI Rö
<b>Juncus inflexus</b>			Egenskaper och Etablering		
	Blåtåg		Bl (7-8) 1,0m	tuva  DVV,KR perenn strandzonen	PI Rö
<b>Lemna minor</b>			Egenskaper och Etablering		
	Andmat		UV  0,01	växer i stora massor	Ve
<b>Lemna sp.</b>			Egenskaper och Etablering		
	Andmatsarter		UF  växer i stora massor perenn		Ve
<b>Lychnis flos-cuculi</b>			Egenskaper och Etablering		
	Gökblomster		Bl.ro (6-7) 0,7m	fägring  DVV,KR,KF perenn ört strandzonen	PI
<b>Lycopus europaeus</b>			Egenskaper och Etablering		
	Strandklo		Bl.v (6-9) 0,7m	färgar svart  DVV,KR,KF perenn ört strandzonen	PI

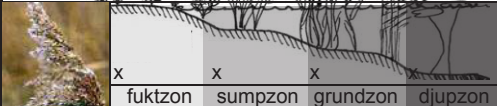
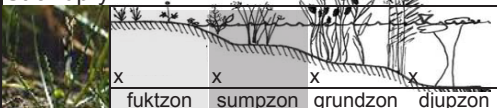
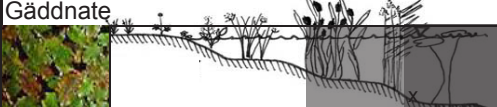
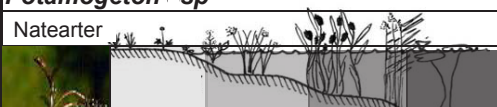

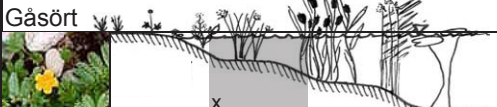
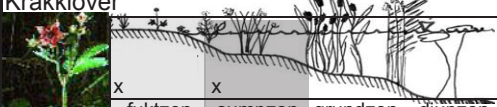



<b><i>Lysimachia thyrsoiflora</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Topplösa		Bl.g (6-7) 0,6m	fägring  DVV,KF perenn ört strandzonen	PI
<b><i>Lysimachia vulgaris</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Videört, Strandlysing		Bl.g (7-8) 1,0m	fägring  DVV,KF perenn ört strandzonen	PI
<b><i>Lythrum salicaria</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Fackelblomster		Bl.r (7-8) 1,2m	fägring  medicinalväxt DVV,KR,KF perenn ört strandzonen	PI
<b><i>Mentha aquatica</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Vattenmynta		Bl.r (7-8) 0,7m	doftande DfV,DVV,KR perenn ört rhizom strandzonen	PI
<b><i>Menyanthes trifoliata</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Vattenklöver		B Bl.v (5-6) 0,4m	perenn sumpväxt rhizom	PI
<b><i>Molinia caerulea</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Blåtåtel		B Bl (7-8) 1,0m	täta tuvor  strandzonen	PI
<b><i>Myosotis scorpioides</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Äkta förgätmigej		Bl.v (6-8) 0,4m	medicinalväxt  DfV,DVV,KR,KF perenn ört strandzonen	PI
<b><i>Myriophyllum verticillatum</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Kransslinga		UF Bl (7-9) 1,0m	undervattensväxter  föredrar mjuka bottnar	Ve

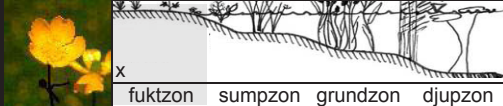
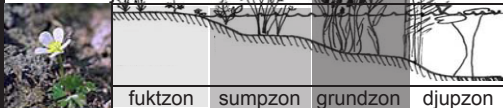
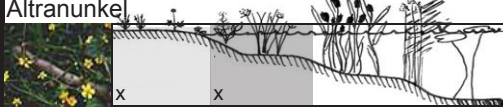
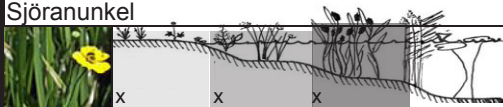
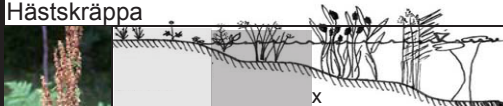
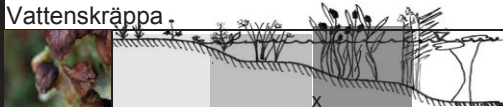
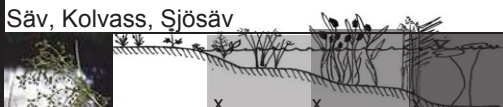
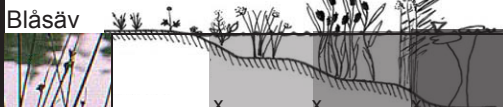


<b><i>Nuphar lutea</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Gul näckros		UF Bl.g (6-8)	fägring  till 3 m djup perenn rotstockar	Rö
<b><i>Oenanthe aquatica</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Vattenstakra		Bl.v (7-8) 1,0m	ett- tvåårig vattenlevande ört	PI Så
<b><i>Pedicularis sylvatica</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Granspira		Bl.r (5-6) 0,1m	gynnas vid återkommande slätter ett- tvåårig ört	PI Så
<b><i>Persicaria amphibia</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Vattenpilört		B,UF Bl.r (7-9) 0,2-1	högstarr tramp gynnar fröetablering perenn ört	PI Så
<b><i>Persicaria hydropiper</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Bitterpilört		Bl.r (7-9) 0,3m	färgar gult med alun tramp gynnar fröetablering annuel	PI Så
<b><i>Peucedanum palustre</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Kärrsilja		Bl.v. (7-8) 1m	2-årig ört	PI
<b><i>Phalaris arundinacea</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Rörflen		B Bl (6-7) 1,5m	högstarr DmE,DfV,DVV,KR, KF djup till 2,5 m, strandzonen översvåmningsyta	PI Så
<b><i>Phleum pratense</i></b>		Egenskaper och Etablering		
Timotej		Bl (6-9) 1,2m	vallväxt  växer i tuvor perenn översvåmningsyta	Så


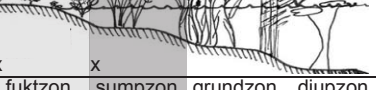

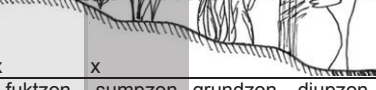



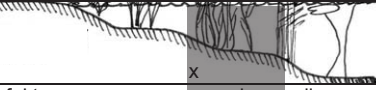

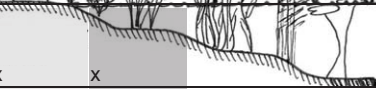



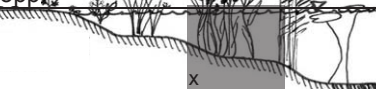
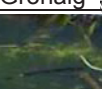



<b>Phragmites australis</b>		Egenskaper och Etablering		
Vass, Bladvass		B	klarar djup till 2,5 m	
	x x x	Bl (8-9)	DmE,DfV,DVV	KR, PI
		4,0m	KF	perenn rhizom strandzonen
<b>Plantago uniflora</b>		Egenskaper och Etablering		
Strandpirl		Bl (7-8)		
	x x x	0,1m	mattor på botten och strand, perenn översvämningsmarker	
				Ve
<b>Potamogeton natans</b>		Egenskaper och Etablering		
Gäddnate		UF		
	x	Bl (7-8)	stjälk ett par meter lång rhizom perenn	Ve
<b>Potamogeton sp</b>		Egenskaper och Etablering		
Natearter		UF		
	x	i Sverige finns 20 arter rhizom perenn		Ve
<b>Potentilla erecta</b>		Egenskaper och Etablering		
Blodrot		Bl.g (6-8)	0,4m	
	x	medicinalväxt rhizom perenn ört strandzonen		PI
<b>Potentilla anserina</b>		Egenskaper och Etablering		
Gåsört		Bl.g (6-8)		
	x	0,1m	lågstarr, mattbildande gynnas vid bete perenn ört	
				PI
<b>Potentilla palustris</b>		Egenskaper och Etablering		
Kråklöver		B		
	x x	Bl.r (6-7)	0,5m	DVV,KF perenn ört strandzonen
<b>Primula farinosa</b>		Egenskaper och Etablering		
Majviva		Bl.r. (5-6)		
	x	0,2m	fägring KR gynnas vid bete perenn ört	
				PI


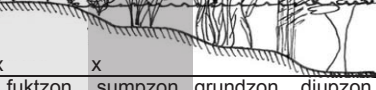







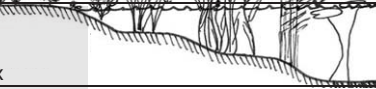

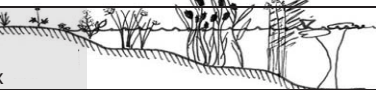

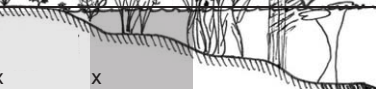

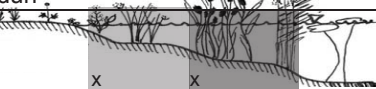


<b>Ranunculus acris</b>		Egenskaper och Etablering		
Smörblomma		Bl.g (7-9) 0,7m	eternell giftig betas ej perenn ört rhizom	PI
<b>Ranunculus aquatilis</b>		Egenskaper och Etablering		
Vattenmjöja		B UF Bl.v (5-8) 1,5m	blommar länge perenn vattenväxt	PI Ve
<b>Ranunculus flammula</b>		Egenskaper och Etablering		
Ältranunkel		Bl.g (6-7) 0,4m	medicinalväxt DVV,KF,gynnas vid bete perenn ört strandzonen	PI
<b>Ranunculus lingua</b>		Egenskaper och Etablering		
Sjöranunkel		B Bl.g (7-8) 1,5m	fägring DVV,KR perenn ört strandzonen	PI
<b>Rumex aquaticus</b>		Egenskaper och Etablering		
Hästschräppa		Bl (7-9) 2,0m	medicinalväxt perenn ört	PI Så
<b>Rumex hydrolapathum</b>		Egenskaper och Etablering		
Vattenschräppa		Bl (6-9) 2,0m	perenn ört	PI Så
<b>Schoenoplectus lacustris</b>		Egenskaper och Etablering		
Säv, Kolvass, Sjösäv		B Bl (6-7) 3,0m	endast sötvatten Växer ner till 2 m djup perenn halvgräs strandzonen	Så PI Rö
<b>Schoenoplectus tabernaemontani</b>		Egenskaper och Etablering		
Blåsav		Bl (6-8) 2,0m	oftast bräckvatten perenn halvgräs strandzonen	PI


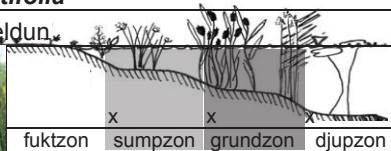

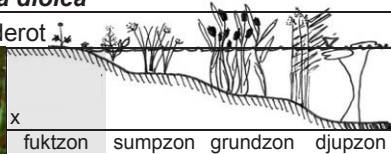

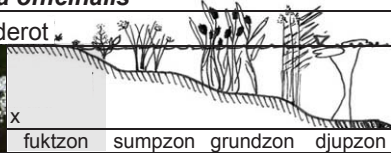

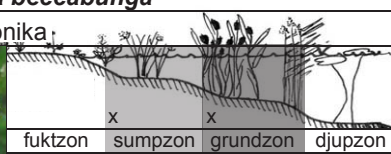

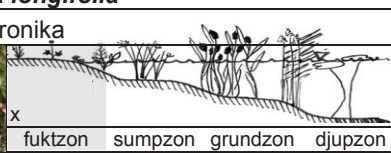

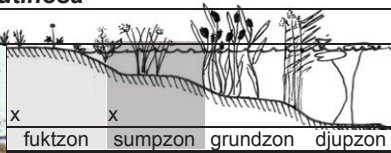

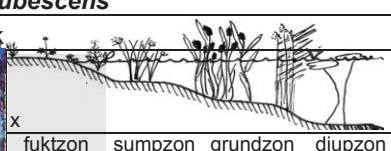

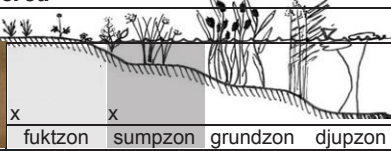


<b><i>Scirpus sylvaticus</i></b> Skogssäv		Egenskaper och Etablering		
		B Bl (6-7) 1,2m	täckning DmE,DfV perenn halvgräs rhizom strandzonen	PI Rö
<b><i>Scutellaria galericulata</i></b> Frossört		Egenskaper och Etablering		
		Bl.b (7-8) 0,5m	medicinalväxt  perenn ört strandzonen	PI
<b><i>Silene dioica</i></b> Rödblära		Egenskaper och Etablering		
		Bl.r (5-8) 0,8m	fägring  perenn ört strandzonen	PI
<b><i>Sium latifolium</i></b> Vattenmärke		Egenskaper och Etablering		
		UF Bl.v (7-8) 1,5m	ev roten giftig för boskap perenn ört	PI
<b><i>Solanum dulcamara</i></b> Besksöta		Egenskaper och Etablering		
		Bl.l (6-8) 2,0m	medicinalväxt, bär  slingrande halvbuske illaluktande strandzonen	PI
<b><i>Sparganium emersum</i></b> Igelknopp		Egenskaper och Etablering		
		Bl (7-8) 0,7m	runda taggiga frukter  perenna vattenväxter	Så PI
<b><i>Sparganium erectum</i></b> Stor Igelknopp		Egenskaper och Etablering		
		Bl (7-8) 1,5m	runda taggiga frukter  perenna vattenväxter	Så PI
<b><i>Spirogyra</i></b> Grönalg		Egenskaper och Etablering		
		UF	alg  bildar mattor på vattenytan	Ve



<b><i>Stachys palustris</i></b> Knölsyska		Egenskaper och Etablering		
		Bl.ro (7-9) 1,0m	DmE,DVV,KR perenn ört rhizom strandzonen	Ve PI
<b><i>Stellaria palustris</i></b> Kärrstjärnblomma		Egenskaper och Etablering		
		Bl.v (6-7) 0,5m	perenn ört strandzonen	PI Så
<b><i>Stratiotes aloides</i></b> Vattenaloe		Egenskaper och Etablering		
		B Bl.v (7-8) 0,7m	rosetter sprids med utlöpare, syns endast runt blomtid perenn	Ve
<b><i>Succisa pratensis</i></b> Ängsvädd		Egenskaper och Etablering		
		Bl.b (8-9) 0,6m	bladen färgar grönt  perenn ört	PI
<b><i>Thalictrum flavum</i></b> Ängsruta		Egenskaper och Etablering		
		p Bl.g (7-8) 1,0m	perenn ört	PI
<b><i>Triglochin palustre</i></b> Kärrsälting		Egenskaper och Etablering		
		Bl (6-7) 0,4m	gynnas av bete rhizom strandzonen	PI
<b><i>Trollius europaeus</i></b> Smörboll		Egenskaper och Etablering		
		Bl.g (5-6) 0,7m	doftar gynnas vid återkommande slätter perenn ört översilningsmark	PI
<b><i>Typha angustifolia</i></b> Smalkaveldun		Egenskaper och Etablering		
		B Bl (7-8) 2,0m	klaras djup till 1m 1 cm breda blad perenn ört rhizomer strandzonen	Så PI Rö

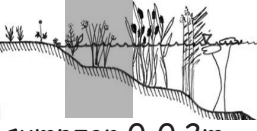


<b><i>Typha latifolia</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Bredkaveldun		B Bl (7-8) 3,0m	klarar djup till 0,5m 2 cm breda blad aggressiv, perenn ört DmE,DfV strandzonen	Så PI Rö
		fuktzon sumpzon grundzon djupzon			
<b><i>Valeriana dioica</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Småvänderot		Bl.v (5-6) 0,3m	kalkrik betsmark perenn ört rhizom	PI
		fuktzon sumpzon grundzon djupzon			
<b><i>Valeriana officinalis</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Läkevänderot		bl.v (7-8) 1,4m	medicinalväxt stark lukt perenn ört rhizom strandzonen	PI
		fuktzon sumpzon grundzon djupzon			
<b><i>Veronica beccabunga</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Bäckveronika		Bl.b (7-8) 0,6m	medicinalväxt  DfV perenn ört strandzonen	PI
		fuktzon sumpzon grundzon djupzon			
<b><i>Veronica longifolia</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Strandveronika		Bl.b (7-8) 1,0m	fägring  perenn ört	PI
		fuktzon sumpzon grundzon djupzon			
<b><i>Alnus glutinosa</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Klibbal		Bl (3) 25m	Tbusk	PI
		fuktzon sumpzon grundzon djupzon			
<b><i>Betula pubescens</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Glasbjörk		Bl (5)	TBusk  beskärs under sommar JAS	PI
		fuktzon sumpzon grundzon djupzon			
<b><i>Salix cinerea</i></b>		Egenskaper och Etablering			
	Gråvide		Bl (4-5) 4,0m	TBusk  vindtålig skjuter rikligt med rotskott strandzonen	PI
		fuktzon sumpzon grundzon djupzon			

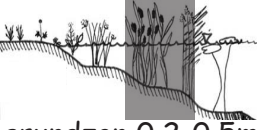
Miljözoner



fuktzon



sumpzon 0-0,2m



grundzon 0,2-0,5m



djupzon >0,5m

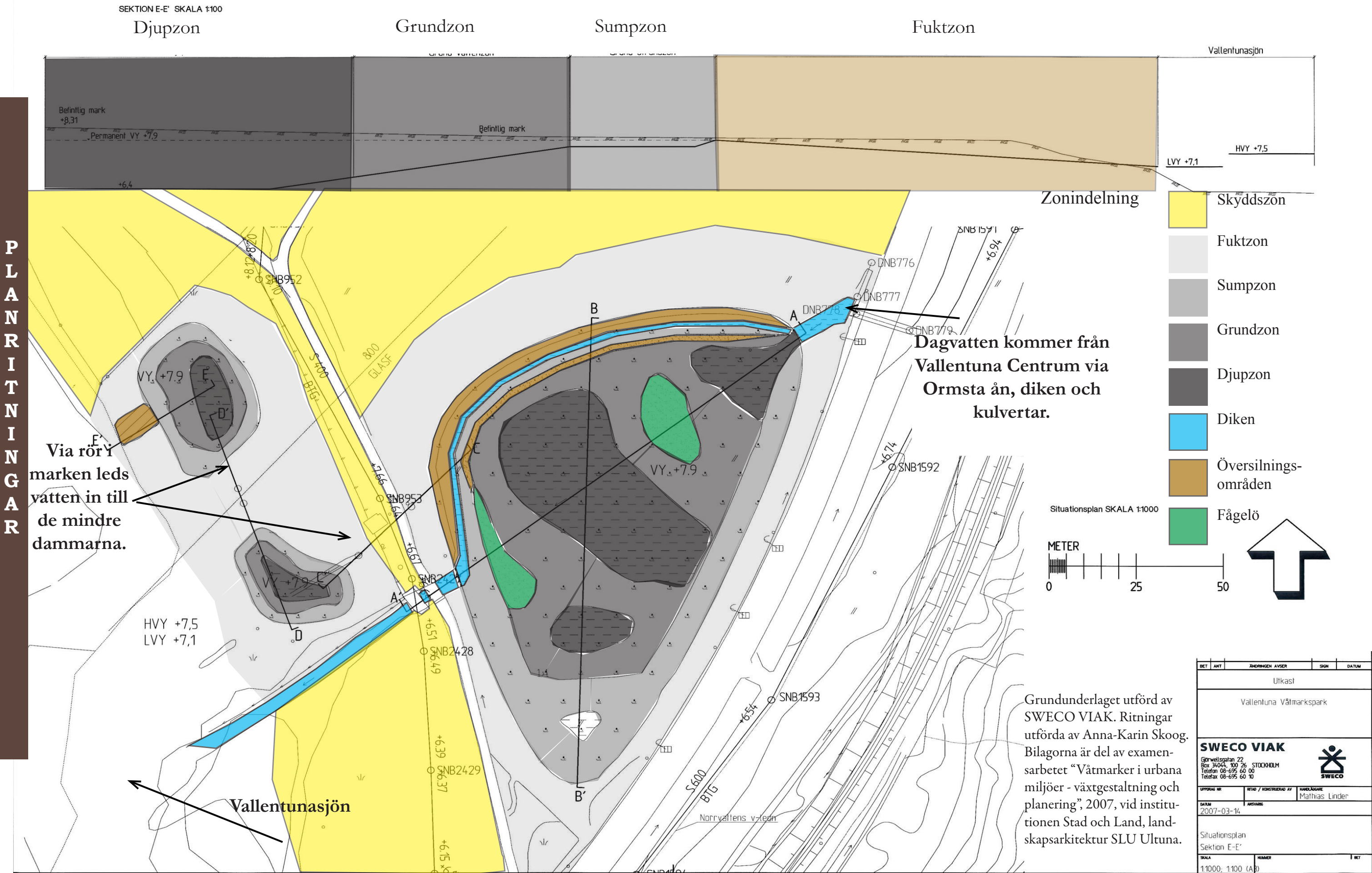
- B bestånd
- UF undervatten/ flytbladsväxt
- Bl blommande
- Bl.x blomfärg
- Bl.v vit
- Bl.ro rosa
- Bl.r öd
- Bl.g gul
- Bl.v.r vit eller röd
- Bl.b blå
- Bl.l lila
- (7-9) blomtid
- 0,4m höjd
- KR kalkrik
- KF kalkfattig
- DvV varierande vattenstånd
- DjV jämt vattenstånd
- DmE erosion
- DvR rening
- Så sådd
- Rö rotetablering
- PI planta
- Ve vegetativt
- Se sediment





# Bilaga 1

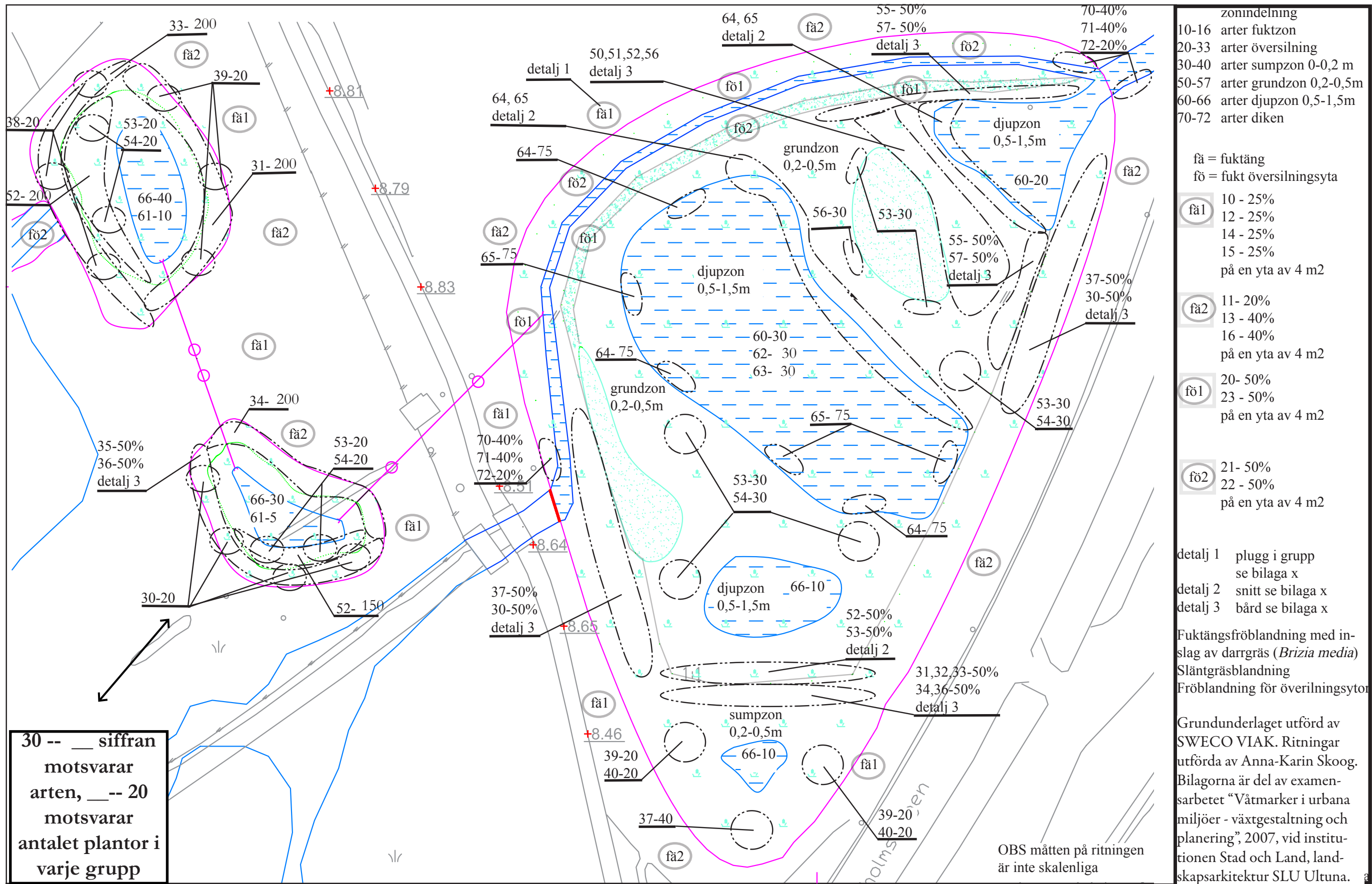
## Översiktsplan





Bilaga 2  
Planteringsplan växter

PLANRITNINGAR





Bilaga 3  
Växtlista

P  
L  
A  
N  
R  
I  
T  
N  
I  
N  
G  
A  
R

Artlista Vallentuna våtmarker

Teckenförklaring

- B      bestånd  
UF    undervatten/  
      flytbladsväxt  
Bl    blommande  
Bl.x   blomfärg  
Bl.v   vit  
Bl.ro   rosa  
Bl.r   öd  
Bl.g   gul  
Bl.v.r   vit eller röd  
Bl.b   blå  
Bl.l   lila  
(7-9)   blomtid  
0,4m   höjd  
KR    kalkrik  
KF    kalkfattig  
DvV   varierande  
      vattenstånd  
DjV   jämt  
      vattenstånd  
DmE   erosion  
DvR   rening  
Så    sådd  
Rö    rotetablering  
Pl    planta  
Ve    vegetativt  
Se    sediment

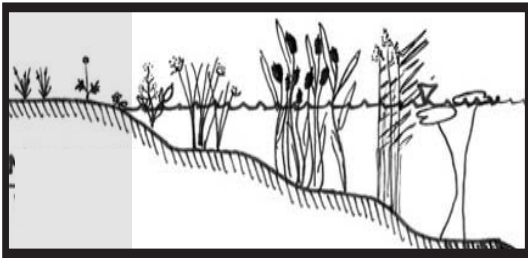
Arter fuktzon		
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod
10 Achillea ptarmica	nysört	PI
11 Angelica sylvestris	strätta	PI
12 Primula farinosa	majviva	PI
13 Silene dioica	rödblära	PI
14 Triglochin palustre	kärrsälting	PI
15 Trollius europaeus	smörboll	PI
16 Valeriana officinalis	läkevänderot	PI
Fuktängsfröblandning med Brizia media (Darrgräs)		Så
Arter översilning		
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod
20 Aster tripolium	strandaster	PI
21 Cardamine pratensis	ängsbräsma	PI
22 Lychnis flos-coculi	gökblomster	PI
23 Lysimachia vulgaris	videört	PI
Fröblandning för översilningsmarker		
Arter sumpzon 0-20cm		
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod
30 Alisma plantago-aquatica	svalting	PI
31 Carex dioica	nålstarr	PI
32 Carex nigra	hundstarr	PI
33 Carex vesicaria	blåsstarr	PI
34 Juncus articulatus	ryltåg	PI
35 Juncus conglomeratus	knapptåg	PI
36 Juncus effusus	veketåg	PI
37 Lythrum salicaria	fackelblomster	PI
38 Peucedanum palustre	kärrsilja	PI
39 Potentilla palustris	kråcklöver	PI
40 Scutellaria galericulata	frossört	PI

Arter grundzon 20-50cm		
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod
50 Butomus umbellatus	blomvass	PI
51 Carex elata	bunkestarr	PI
52 Carex rostrata	flaskstarr	PI
53 Iris pseudacorus	svärdsilja	PI
54 Oenanthe aquatica	vattenstärka	PI
55 Sparganium emersum	igelknopp	PI
56 Sparganium erectum	stor igelknopp	PI
57 Veronica beccabunga	bäckveronika	PI

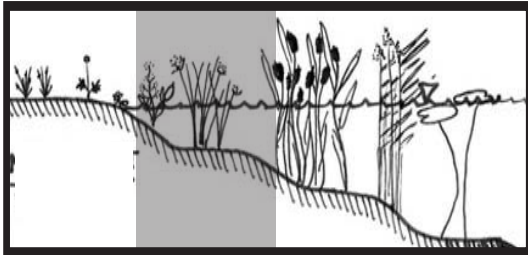
Arter djupzon 50-150 cm		
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod
60 Ceratophyllum demersum	hornsärv	Ve
61 Elodea canadensis	vattenpest	Ve
62 Nuphar luteum	gul näckros	Rö
63 Potamogeton natans	gäddnate	Ve
64 Schoenoplectus lacustris	säv, kolvass	PI
65 Scirpus sylvaticus	skogssäv	PI
66 Stratiotes aloides	vattenaloe	PI

Arter diken		
latinskt namn	svenskt namn	etableringsmetod
70 Calla palustris	missne	PI, Rö
71 Caltha palustris	kabbleka	PI, Rö
72 Veronica longifolia	strandveronika	PI

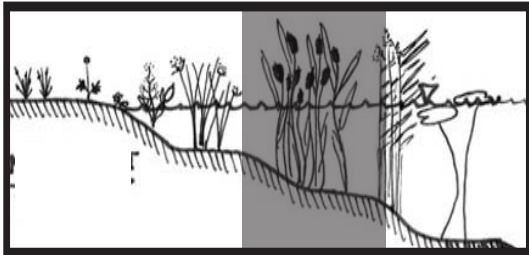
Miljözoner



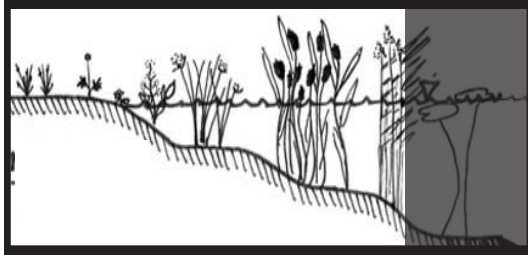
fuktzon



sumpzon 0-0,2m



grundzon 0,2-0,5m



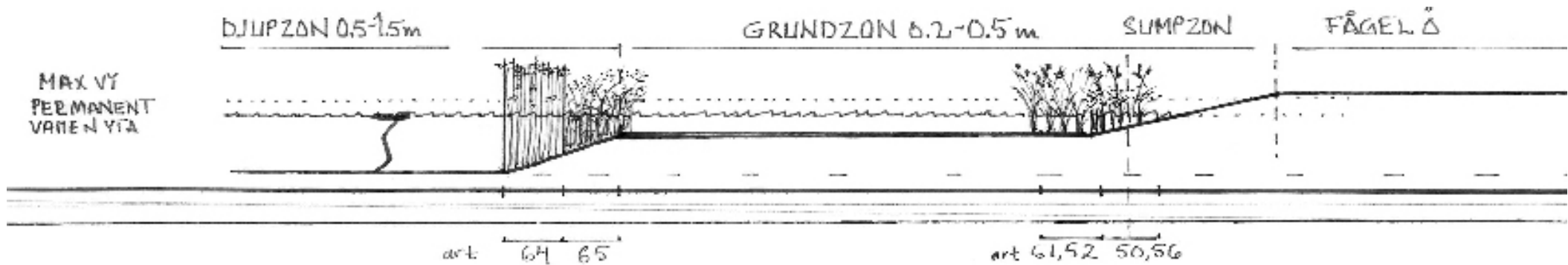
djupzon >0,5m



Bilaga 4

Planteringsplan detaljer

P  
L  
A  
N  
T  
I  
N  
G  
A  
R



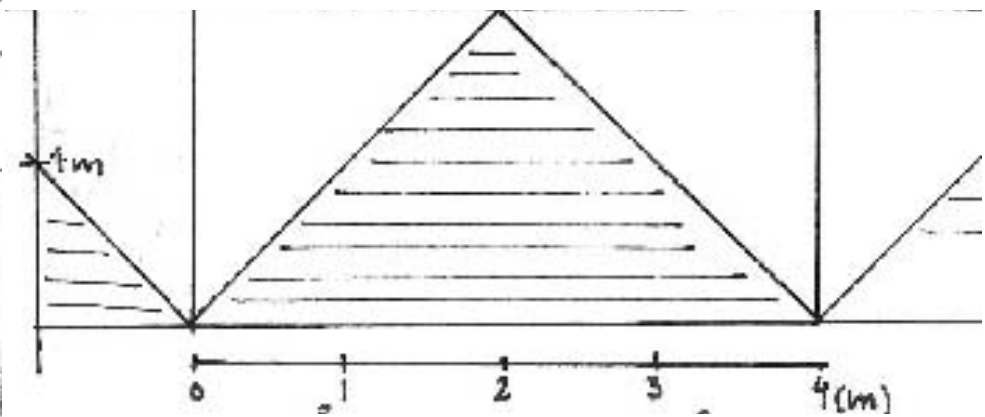
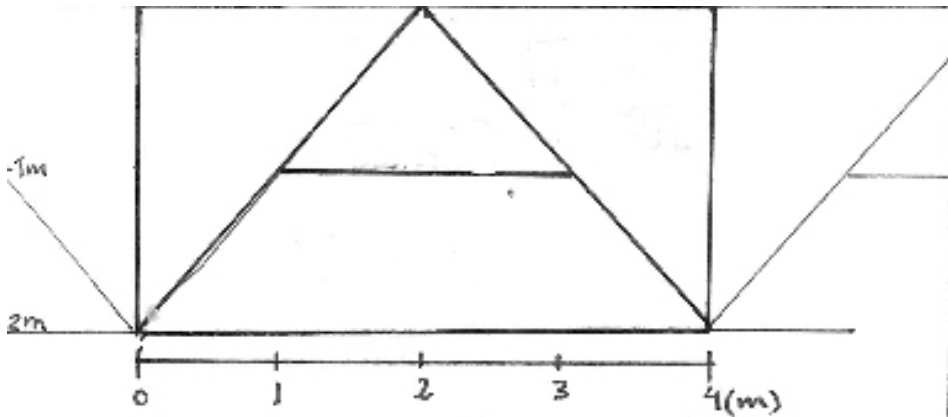
Detalj 2

Bård med växter i förband



1:50

Vid två arter varva som nedan



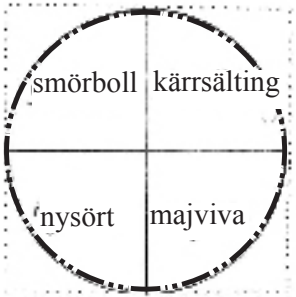
plantering i förband

Detalj 3

Snitt över trösklar



Detalj fröplugg



Detalj 1

Plugg i grupper

Detalj 1

Plugg i grupper

Detalj 2

Bårder och kanter

Detalj 3

Snitt över trösklar

Grundunderlaget utförd av SWECO VIAK. Ritningar utförda av Anna-Karin Skoog. Bilagorna är del av examensarbetet "Våtmarker i urbana miljöer - växtgestaltning och planering", 2007, vid institutionen Stad och Land, landskapsarkitektur SLU Ultuna.